Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku

untuk Kelas V SD/MI

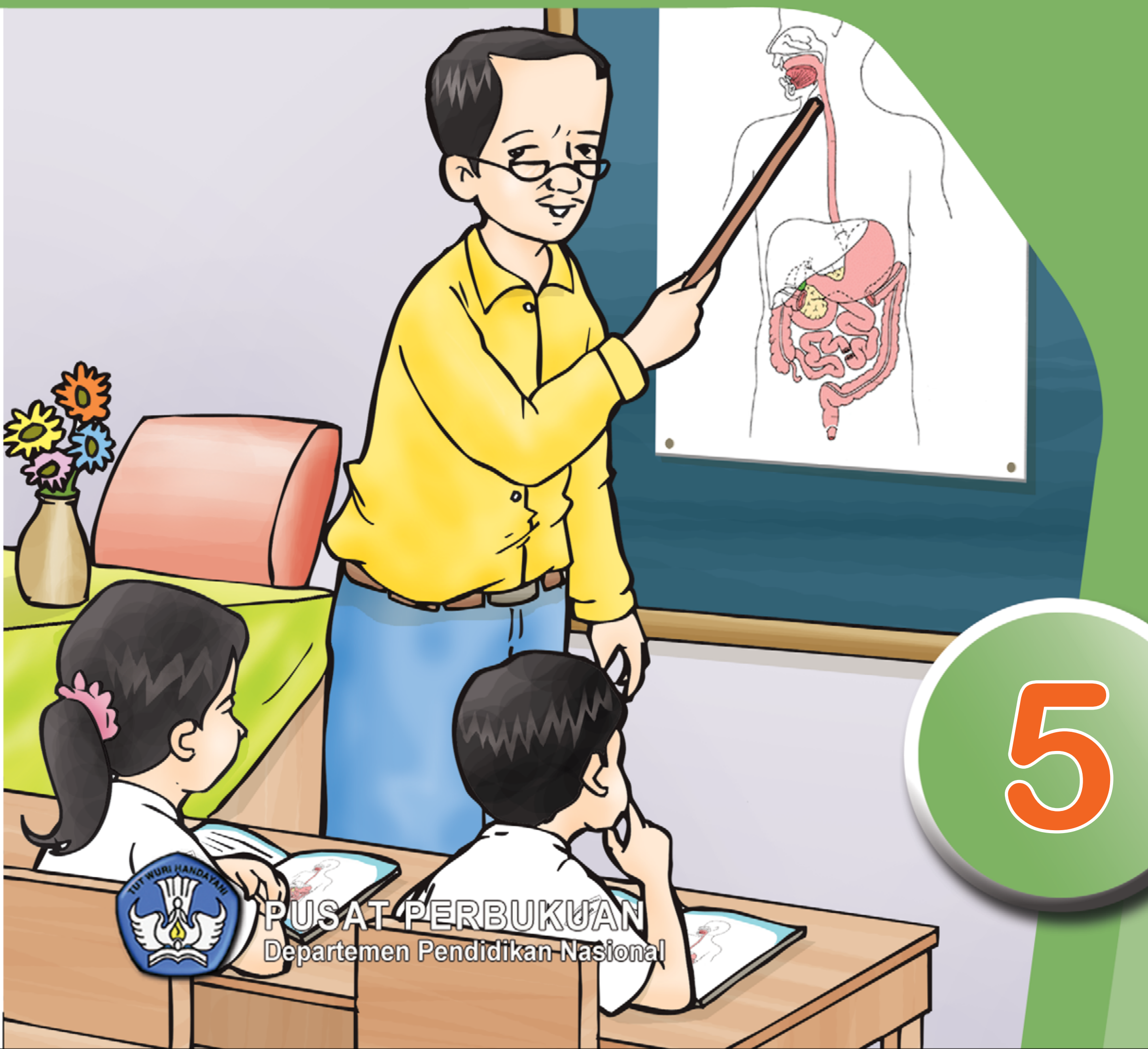
Mulyati Arifin, dkk.

BUKU SEKOLAH bse ELEKTRONIK

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku

untuk Kelas V
Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Mulyati Arifin
Mimin Nurjhani K.
Muslim



5

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku

untuk Kelas V
Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Mulyati Arifin
Mimin Nurjhani K.
Muslim

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

5

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku
untuk Kelas V Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Penulis	:	Mulyati Arifin, Mimin Nurjhani K., dan Muslim
Penyunting	:	Dadang Ganjar
Pewajah Isi	:	Ferry Priatna
Pewajah Sampul	:	Mastika Indasari
Pewajah Ilustrasi	:	Jemi Edijayadi

Sumber Sampul Depan Kelas V
Dokumentasi Penerbit

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

372.3
MUL **MULYATI Arifin**
i **Ilmu Pengetahuan Alam 5 : untuk Kelas V Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah / penulis, Mulyati Arifin, Mimin Nurjhani K, dan Muslim ; penyunting, Dadang Ganjar. -- Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.**
vii, 122 hlm, : ilus. ; 25 cm

Bibliografi : hlm. 121
Indeks
ISBN: 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN: 978-979-068-590-1
1. Sains -Studi dan Pengajaran
2. Sains-Pendidikan-Dasar I. Judul
II. Mimin Nurjhani K III. Muslim IV. Dadan Nugraha

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional tahun 2009

Diperbanyak oleh .....

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juni 2009

Kepala Pusat Perbukuan

Bagian-Bagian Buku Ini

Untuk lebih membantumu menggunakan buku ini, berikut akan dijelaskan bagian-bagian yang ada dalam buku ini.



1. **Judul Bab**
   dicantumkan agar kamu mengetahui materi-materi yang akan dipelajari pada setiap aspeknya.
2. **Ilustrasi Pembuka Bab**
   berupa gambar yang menjelaskan materi yang dibahas pada bab itu.
3. **Hasil yang harus kamu capai:**
   berisi tujuan umum yang harus kamu capai dalam mempelajari materi tersebut.
4. **Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:**
   berisi tujuan khusus yang harus kamu capai pada materi bab tersebut.
5. **Advance Organizer**
   merupakan pengantar untuk masuk ke materi yang akan dibahas dalam bab bersangkutan.
6. **Materi Pembelajaran**
   berisi pembelajaran materi secara lengkap dengan bahasa yang mudah dipahami.
7. **Gambar dan Ilustrasi**
   dibuat menarik untuk membantu kamu dalam memahami materi yang dibahas.
8. **Kegiatan Semester**
   berisi kegiatan yang dilakukan siswa dalam waktu yang lama dan diberikan pada setiap semester.
9. **Kamu dan IPA**
   berisi ajakan yang sebaiknya kamu lakukan setelah mengetahui materi tertentu.
10. **Ayo Selidiki**
    berisi percobaan atau kegiatan yang harus kamu lakukan untuk membuktikan suatu konsep tertentu.
11. **Fakta IPA**
    berisi fakta-fakta yang terjadi di alam yang tidak banyak orang mengetahuinya.
12. **Tugas Untukmu**
    berisi tugas yang harus dikerjakan berkaitan dengan materi yang dipelajari.
13. **Pengetahuan Barumu**
    berisi informasi ipa yang bersifat baru yang bertujuan untuk menambah pengetahuan siswa.
14. **Kamus Mini IPA**
    berisi kata-kata penting yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa inggris berkaitan dengan materi.
15. **Pemahamanmu**
    berisi ringkasan atau inti materi yang dibahas pada bab itu.
16. **Mengasah Kemampuan Bab**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas pada setiap bab.
17. **Mengasah Kemampuan Semester**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas selama satu semester.
18. **Mengasah Kemampuan Akhir Tahun**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas selama satu tahun.
19. **Kunci Jawaban**
    berisi sebagian jawaban dari soal-soal latihan yang ada pada buku ini.
20. **Istilah IPA**
    berisi istilah-istilah IPA yang penting untuk kamu ketahui disertai penjelasannya.

Kata Pengantar

Saat ini, pendidikan lebih diarahkan pada pengembangan kompetensi siswa sehingga dapat menciptakan sumber daya manusia yang memiliki keahlian yang berkualitas.

Arahan pengembangan kompetensi siswa berawal dari penyusunan kurikulum yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 ditetapkan suatu pedoman penyusunan kurikulum, yaitu Standar Isi 2006. Pedoman tersebut menitikberatkan pada bagaimana siswa dapat memahami suatu konsep melalui berbagai kegiatan ilmiah sehingga siswa sendiri yang dapat menemukan konsep tersebut. Dengan demikian, diharapkan siswa lebih memahami konsep yang dipelajari.

Untuk menciptakan tujuan tersebut, Setia Purna Inves sebagai salah satu penerbit yang peduli terhadap tercapainya tujuan pendidikan nasional, berusaha memberikan kontribusi nyata melalui penerbitan buku-buku pelajaran yang berkualitas.

Buku ini dikemas sedemikian rupa sehingga mudah dipahami siswa dan membantu siswa memahami konsep dengan menampilkan berbagai kegiatan dan pengayaan yang menarik sehingga selain dapat memahami konsep dengan baik, buku ini juga dapat menambah pengetahuan siswa.

Penerbit

Daftar Isi

Kegiatan Semester 1

Pada awal setiap semester, kamu akan mendapat Kegiatan Semester yang dipilihkan gurumu. Selama pengerjaan kegiatan ini, kamu akan dinilai oleh gurumu secara berkala. Evaluasi yang menyeluruh dilakukan oleh gurumu pada akhir semester. Aspek penilaian juga berkenaan dengan beberapa aspek lain, seperti kebenaran berbahasa, baik Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris, kebenaran hitungan matematika, dan kreativitasmu. Untuk Kelas V Semester 1 ini, Kegiatan Semester yang harus kamu kerjakan adalah sebagai berikut.

1. **Tema Kegiatan** : kegunaan tumbuhan hijau bagi manusia.
2. **Jenis Kegiatan** : mencari tahu mengenai pemanfaatan tumbuhan hijau.
3. **Tujuan Kegiatan** : mengetahui pentingnya tumbuhan bagi kehidupan manusia melalui pengamatan proses produksi di industri pengolahan makanan atau minuman berbahan baku hasil tumbuhan.
4. **Gambaran Singkat Mengenai Kegiatan Semester Ini**

   Tumbuhan hijau merupakan sumber bahan makanan bagi manusia. Hasil produksi tumbuhan hijau ada yang langsung dimanfaatkan. Ada pula tumbuhan yang diolah dahulu sebelum dimanfaatkan. Banyak industri makanan dan minuman yang menggunakan tumbuhan hijau sebagai bahan bakunya.
5. **Langkah Pengerjaan Kegiatan**

   a. **Perencanaan**

   Tentukan tempat industri makanan atau minuman yang menggunakan bahan baku hasil tumbuhan. Contohnya, tempat pengolahan teh atau tempat pembuatan tempe. Kamu boleh memilih industri yang berada di daerah tempat tinggalmu. Pada tahap ini, siapkan dan pelajari apa yang ingin kamu ketahui dan kamu tanyakan. Kamu dapat mencari dan mempelajarinya dari buku, majalah, internet, atau sumber informasi lainnya. Siapkan pula kertas dan pena untuk mencatat informasi yang kamu dapatkan. Kamu juga dapat menyiapkan kamera untuk dokumentasi kunjunganmu.

   b. **Pelaksanaan**

   Hubungi perusahaan yang kamu pilih, kemudian mintalah izin kepada pimpinan perusahaan untuk melakukan kunjungan. Kamu boleh meminta bantuan gurumu mengenai hal perizinan. Ketika melakukan kunjungan, catat setiap informasi yang kamu dapatkan. Amati, mulai dari bahan baku yang digunakan, urutan kerja proses, hingga pengepakan hasil industri tersebut.

   c. **Pengumpulan Data**

   Kumpulkan semua informasi dan dokumentasi yang kamu dapatkan. Tampilkan data dalam bentuk tabel. Tuliskan pula urutan produksi dalam bentuk tabel, seperti berikut ini.

Tanggal Pengamatan	Jenis Perusahaan	Bahan Baku yang Digunakan	Urutan Kerja Proses (Produksi)	Keterangan

d. Pembuatan Kesimpulan

Untuk membuat kesimpulan Kegiatan Semester, jawablah pertanyaan ini.

1) Tumbuhan apakah yang dijadikan bahan baku industri makanan atau minuman?
2) Bagian apa dari tumbuhan tersebut yang dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan atau minuman?
3) Diolah menjadi apakah hasil produksi tumbuhan tersebut?
4) Bagaimana urutan produksi makanan atau minuman tersebut?

e. Pembuatan Laporan

Pada akhir kegiatan ini, kamu harus membuat laporan tentang apa saja yang kamu lakukan selama pengerjaan kegiatan. Laporan mencakup seluruh langkah kegiatan, kesulitan, dan saran-saran dengan susunan sebagai berikut.

1) Tujuan
2) Informasi
3) Alat dan bahan
4) Langkah kerja
5) Hasil pengamatan
6) Pembahasan
7) Kesimpulan

Bab 1



Alat Tubuh Bagian Dalam Manusia dan Hewan

Hasil yang harus kamu capai:

mengidentifikasi fungsi organ tubuh manusia dan hewan.

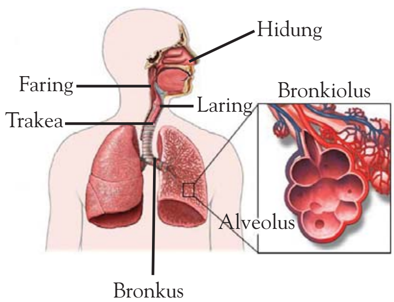
Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mengidentifikasi fungsi organ pernapasan manusia;
- mengidentifikasi fungsi organ pernapasan hewan, misalnya ikan dan cacing tanah;
- mengidentifikasi fungsi organ pencernaan manusia dan hubungannya dengan makanan dan kesehatan;
- mengidentifikasi organ peredaran darah manusia;
- mengidentifikasi gangguan pada organ peredaran darah manusia.

Andi dan temannya sedang berolahraga. Mereka melakukannya agar tubuh mereka senantiasa sehat dan bugar pada kegiatan sehari-hari. Apa hubungan antara olahraga dan kebugaran? Apa yang diperlukan mereka agar dapat melakukan semua kegiatan sepanjang hari? Ada apa dalam tubuh mereka? Ayo, pelajari bab ini agar kamu mengetahui jawabannya.

A Alat Pernapasan pada Manusia dan Beberapa Jenis Hewan

1. Alat Pernapasan pada Manusia dan Fungsinya



Sumber: *www.health.com*

Gambar 1.1 ▲
Alat pernapasan pada manusia.

Salah satu ciri makhluk hidup adalah bernapas. Tanda bahwa seseorang bernapas adalah dadanya bergerak kembang kempis secara teratur. Bersamaan dengan kembang kempisnya rongga dada, hidung juga menghirup dan mengembuskan udara.

Mari, perhatikanlah Gambar 1.1. Ketika kamu hendak bernapas, mula-mula udara masuk melalui hidung. Kemudian, udara bergerak menuju *faring* (tekak) dan *laring*. Laring disebut juga jakun, yaitu tempat dihasilkannya suara.

Selanjutnya, udara menuju *trakea* (tenggorokan). Trakea ini memiliki dua cabang yang disebut *bronkus*. Kedua cabang bronkus berujung di paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Bronkus ini bercabang-cabang menjadi *bronkiolus* yang berakhir di *alveolus* atau gelembung paru-paru.

Pada saat menghirup udara,diafragma mendatar. Mendatarnya diafragma menyebabkan volume rongga dada dan paru-paru membesar. Akibatnya, udara dari luar tubuh masuk ke paru-paru. Udara yang masuk ke paru-paru adalah oksigen (O_2).

Pada saat kamu mengembuskan napas, diafragma melengkung ke atas mendesak paru-paru.Paru-paru menyusut dan mengempis. Akibatnya, udara keluar dari paru-paru. Udara yang kamu embuskan terdapat uap air dan karbon dioksida (CO_2).

Selain diafragma, bagian tubuh yang berperan saat menghirup dan mengembuskan napas adalah otot antartulang rusuk. Diafragma merupakan sekat antara rongga dada dan rongga perut.

Ketika kamu menghirup udara, udara masuk ke dalam paru-paru. Begitu udara sampai di paru-paru, *oksigen* (O_2) atau zat asam yang ada dalam udara mengganti tempat yang ditinggalkan oleh CO_2. Pertukaran gas ini terjadi di dalam alveolus. Oksigen akan diedarkan ke seluruh tubuh dengan menggunakan saluran pembuluh darah. Jadi urutan proses pernapasan pada manusia sebagai berikut.

Hidung → Faring → Laring → Tenggorokan → Bronkus → Paru-paru

Kamus Mini IPA

Tenggorokan: *Trachea*
Bernapas : *Breath*
Paru-paru : *Lung*
Zat asam : *Acid substance*



Fakta IPA

Sepasang paru-paru orang dewasa menampung sekitar 3 liter udara.

Sumber: *Tubuh Kita*, 2006

Kamu telah mengetahui alat-alat pernapasan pada manusia. Lalu, bagaimana cara kerja alat pernapasan tersebut? Kamu akan mengetahuinya setelah melakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 1.1

Cara Kerja Alat Pernapasan

Tujuan Kegiatan

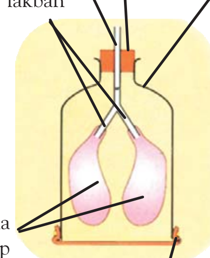
Agar kamu dapat mengetahui cara kerja alat pernapasan.

Alat dan Bahan

- Plastisin
- Balon, 2 buah berwarna gelap dan 1 buah berwarna terang
- Selotip atau lakban
- Sedotan limun
- Botol bekas minuman bersoda isi 450 mL yang sudah dipotong setengahnya

Langkah Kerja

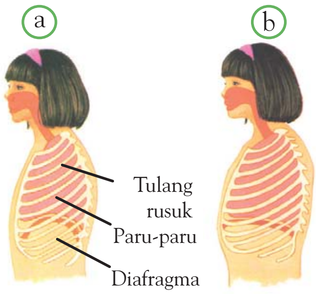
1. Buatlah model paru-paru, seperti terlihat pada gambar.
2. Susunlah sedotan limun sehingga bentuknya menyerupai huruf Y terbalik.
3. Kedua balon berwarna gelap diikatkan pada ujung sedotan. Ikatlah dengan selotip atau lakban.
4. Masukkan balon yang telah diikat pada sedotan ke dalam botol.
5. Lubangi tutup botol agar sedotan limun bisa dimasukkan.
6. Rekatkan plastisin pada tutup botol yang masih berlubang. Hal ini dilakukan untuk mencegah kebocoran udara pada tutup botol.
7. Kemudian, ikatkan balon berwarna terang pada bagian bawah botol. Ikatlah dengan selotip atau lakban.



Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang terjadi pada balon berwarna gelap ketika kamu menarik balon di dasar botol?
2. Apa yang terjadi pada balon berwarna gelap ketika kamu mendorong balon di dasar botol?
3. Alat yang kamu buat adalah model paru-paru. Nah, mewakili apakah botol plastik, sedotan, balon berwarna terang, dan balon berwarna gelap?

Alat yang kamu buat meniru paru-parumu. Botol plastik mewakili dada, sedotan adalah batang tenggorokan, dan balon berwarna terang mewakili sekat antara rongga dada dan perut (diafragma).Balon berwarna gelap mewakili paru-paru. Proses ketika menarik dan mendorong balon berwarna terang merupakan usaha untuk mengembangkan dan mengempiskan paru-paru. Ketika kamu menarik napas, rongga dadamu membesar. Ketika kamu mengembuskan udara, rongga dadamu mengecil. Perhatikan Gambar 1.2 agar kamu lebih mengerti. Dari percobaan tersebut, kamu telah mengetahui cara kerja alat pernapasanmu, bukan?



Sumber: *First Starts*, 1994

Gambar 1.2 ▲
(a) Mengembuskan napas dan (b) menarik napas.

2. Alat Pernapasan pada Beberapa Jenis Hewan

Seperti manusia, hewan juga bernapas. Alat pernapasan pada hewan berbeda-beda. Agar kamu mengetahui perbedaan alat pernapasan berbagai jenis hewan, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 1.2

Alat Pernapasan pada Beberapa Jenis Hewan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui alat pernapasan pada beberapa jenis hewan.

Alat dan Bahan

- Gambar alat pernapasan cacing tanah dan ikan
- Kertas karton
- Spidol berwarna

Langkah Kerja

1. Gambar ulang alat-alat pernapasan cacing tanah dan ikan pada selembar kertas karton.
2. Kamu dapat menempelkan hasil karyamu di depan kelas.

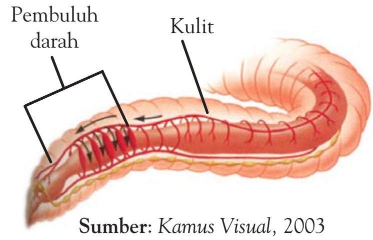
Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Adakah perbedaan alat pernapasan pada hewan-hewan tersebut?
2. Apa saja alat pernapasan pada hewan-hewan tersebut?
3. Hewan apa sajakah yang alat pernapasannya sama dengan manusia?

Berikut ini akan dijelaskan alat pernapasan pada cacing tanah dan ikan.

a. Alat Pernapasan Cacing Tanah

Seperti makhluk hidup lainnya, cacing tanah juga bernapas. Cacing tanah bernapas melalui kulitnya. Oksigen diserap masuk melalui kulitnya. Kemudian, oksigen diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah melalui pembuluh darah.

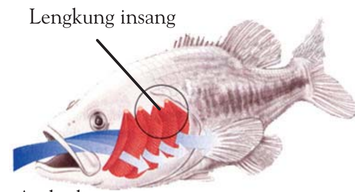


Sumber: *Kamus Visual*, 2003

▲ Gambar 1.3
Sistem pernapasan pada cacing tanah.

b. Alat Pernapasan Ikan

Ikan bernapas menggunakan insang. Insang ini terletak di sebelah kanan dan kiri bagian kepala. Lembaran insang yang terdapat pada ikan berfungsi sebagai tempat pertukaran udara. Air yang mengandung oksigen akan masuk melalui mulut sebelum mencapai insang. Di dalam insang, oksigen yang ada di dalam air diserap oleh pembuluh darah. Secara bersamaan pembuluh darah halus melepaskan karbon dioksida.



Sumber: *Biology: Concepts & Connections*, 2006

▲ Gambar 1.4
Sistem pernapasan pada ikan.

B Alat Pencernaan pada Manusia

Setiap hari kamu harus makan. Dalam sehari, manusia makan lebih dari satu kali. Alat tubuh apa saja yang bertugas mencerna makanan?

Sekumpulan alat tubuh (organ) pencernaan bertugas menghaluskan makanan. Organ-organ tersebut bergabung membentuk sistem pencernaan makanan. Dari makanan yang telah dihaluskan ini, tubuh menyerap zat makanan yang dibutuhkan. Alat pencernaan makanan terdiri atas *mulut* lengkap dengan lidah, gigi, serta kelenjar air ludah. Selain itu, ada kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.

1) Rongga Mulut

Proses pencernaan makanan dimulai dari mulut. Di dalam mulut, makanan dikunyah oleh gigi. Hal ini agar makanan mudah ditelan. Kemudian, makanan dibasahi oleh air liur (ludah).

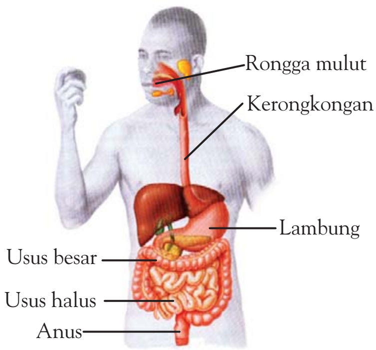
2) Kerongkongan

Setelah dikunyah dan ditelan, makanan masuk kedalam kerongkongan. Di dalam kerongkongan terjadi gerakan otot. Gerakan otot ini berupa tekanan dan dorongan makanan hingga masuk ke lambung. Gerakan otot ini disebut gerak peristaltik.

Fakta IPA

Pada orang dewasa, panjang keseluruhan jalur pencernaan adalah 9 meter.

Sumber: *Tubuh Kita*, 2006



Sumber: *Biology: Concepts & Connections*, 2006

Gambar 1.5 ▲

Alat pencernaan makanan pada manusia.

3) Lambung

Makanan ditelan menuruni kerongkongan menuju lambung. Cairan lambung mengandung zat kimia yang disebut getah (asam) dan enzim. Enzim mengubah makanan menjadi sari-sari makanan.

4) Usus Halus

Dari lambung makanan masuk ke dalam usus halus. Di dalam usus halus, sari-sari makanan diserap ke dalam darah.

5) Usus Besar dan Anus

Makanan yang telah diserap sarinya, kemudian masuk ke dalam usus besar. Dalam usus besar, sisa makanan mengalami pembusukan. Kemudian, sisa makanan tersebut dikeluarkan melalui anus dalam bentuk tinja (feses).

Bagaimana jika salah satu alat itu terganggu? Apa yang akan terjadi? Bakteri, virus, jamur, dan cacing dapat menyebabkan alat pencernaan terganggu. Penyakit yang disebabkan serangan makhluk tersebut adalah sakit gigi, *disentri*, *kolera*, cacingan, atau muntaber.

Ada pula gangguan fungsi pencernaan. Penyebabnya bisa terlambat makan, kekurangan makan, atau kekurangan minum. Penyakit yang muncul, di antaranya sakit *maag* (baca: mah), busung lapar, dan sembelit.

Bagaimana agar alat pencernaan tetap sehat? Caranya kamu harus memelihara kebersihan mulut, tangan, serta makanan yang dimakan. Jangan terlalu sering makan makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin. Selain itu, jangan terlalu sering makan makanan pedas, makanan yang terlalu asam, dan makanan yang diawetkan. Apakah kamu dapat menyebutkan cara pemeliharaan lainnya?

Kamus Mini IPA

Kerongkongan: *Oesophagus*
Lambung : *Stomach*
Pencernaan : *Digestion*
Usus : *Intestine*



Sumber: *Republika*, 4 Oktober 2003

Gambar 1.6 ▲

Ketika belajar di sekolah, tubuhmu membutuhkan energi.

C Makanan dan Kesehatan

Makanan diperlukan sebagai bahan pembentuk energi. Bergerak, bernapas, dan makan, merupakan kegiatan tubuh yang memerlukan energi. Apakah semua makanan baik untuk menjaga tubuh agar tetap sehat dan kuat?

Setiap makanan mengandung zat makanan tertentu. Ada tujuh jenis zat makanan yang diperlukan oleh tubuh. Zat makanan tersebut, yaitu karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin, mineral, dan air.

Karbohidrat diperlukan sebagai pembentuk tenaga utama. Karbohidrat banyak ditemukan dalam makanan pokok, seperti nasi, roti, kentang, dan jagung.

Protein merupakan bahan pembangun tubuh. Zat ini diperlukan untuk membentuk bagian tubuh yang baru serta memperbaiki bagian tubuh yang rusak. Daging, ikan, telur, dan kacang-kacangan merupakan makanan yang banyak mengandung protein.

Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi. Lemak juga dapat membentuk bagian tubuh tertentu dan membentuk lapisan pelindung tubuh. Susu, keju, margarin, dan minyak kelapa merupakan sumber lemak. *Serat*, *vitamin*, dan *mineral* dibutuhkan dalam jumlah sedikit.

Agar kerja semua sistem dalam tubuh dapat berjalan baik, makanan harus mengandung zat-zat tersebut. Kebutuhan tubuh terhadap zat-zat makanan berbeda-beda.

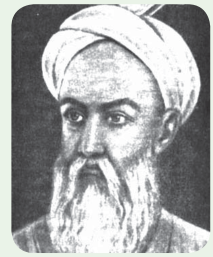
Apakah tubuhmu akan sehat jika hanya makan satu jenis makanan saja? Makanan yang dapat menyebabkan tubuh sehat adalah makanan yang mengandung zat makanan dalam jumlah yang seimbang. Jadi, tubuhmu tidak akan sehat jika hanya makan satu jenis makanan. Kamu harus makan makanan jenis lainnya dalam jumlah yang cukup.

Lalu makanan apa saja yang baik untuk tubuhmu? Apakah yang mentah atau yang dimasak? Apakah makanan yang dimakan mentah tanpa dimasak lebih baik daripada yang dimasak? Tidak semua zat makanan dalam kondisi baik setelah dimasak. Protein akan berubah bentuknya jika dipanaskan. Namun, protein tersebut masih baik untuk digunakan oleh tubuh. Kandungan vitamin dari sayuran dan buah ada yang hilang jika dipanaskan, dibakar, atau digoreng dengan minyak. Sebaiknya, sayuran dan buah dimakan dalam keadaan segar.

Bagaimanakah dengan makanan kemasan dan yang menggunakan pewarna buatan? Makanan kemasan dapat dimakan sewaktu-waktu. Sebelum memakannya, kamu perlu memerhatikan komposisi, waktu kadaluwarsa, dan kelayakannya. Makanan dengan pewarna buatan, penguat rasa, serta penyedap sebaiknya tidak dimakan setiap hari.



Ilmuwanku



Sumber: *www.nndb.com*

Ibnu Sina
(980 – 1037)

Penyakit dan gangguan kesehatan tidak selalu dapat dipahami. Bahkan seringkali tidak dapat disembuhkan. Pada abad kesebelas, seorang dokter dari Persia bernama Ibnu Sina menulis sebuah buku yang berjudul "Norma-Norma Pengobatan". Dalam bukunya ini, beliau menguraikan pula cara-cara pengobatan suatu penyakit.

Sumber: *Great Scientist*, 2004

Kamus Mini IPA

Kadaluarsa	: *Expired*
Lemak	: *Fat*
Menyembuhkan	: *Healing*
Sehat	: *Healthy*
Serat	: *Fibre*

Pengetahuan Barumu



Saat makan besar, lambung membesar hingga 1,5 liter makanan yang terkunyah. Lapisan luarnya menghasilkan asam kuat. Asam kuat ini berfungsi melumat dan mencerna makanan. Asam ini juga membunuh kuman di dalam makanan.

Sumber: *Tubuh Kita*, 2006

D Alat Peredaran Darah pada Manusia

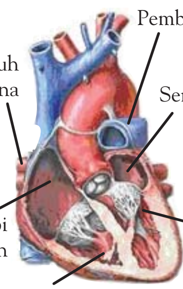


Gambar 1.7 ▲
Ketika kaget, jantungmu terasa berdebar kencang.

Kamu akan kaget jika tiba-tiba mendengar bunyi ledakan. Jika kamu memegang dadamu, kamu akan merasakan jantung yang berdetak kencang. Adanya detak jantung menandakan kita masih hidup. Apakah jantung itu? Apa tugasnya?

Tubuhmu memiliki darah sebagai alat angkut. Darah membawa oksigen dari paru-paru dan membawa zat makanan dari usus. Selain itu, darah juga membawa zat sampah dan karbon dioksida dari bagian-bagian tubuh. Darah tidak dapat menyebar jika tidak memiliki saluran dan pompanya. Nah, tubuhmu memiliki *pembuluh darah* sebagai saluran dan *jantung* sebagai pemompanya.

Jantung terletak di bagian dadamu. Gambar 1.8 menunjukkan bagian-bagian jantung. Jantung terdiri atas serambi kiri, bilik kiri, serambi kanan, dan bilik kanan.



Sumber: *adedq.files.wordpress.com*

Gambar 1.8 ▶
Bagian-bagian jantung

Jantung memompa darah menuju *pembuluh nadi*. Pembuluh nadi bercabang dan membelah saat menyebar ke seluruh tubuh. Pembuluh nadi yang semakin tipis itu disebut *pembuluh kapiler*. Oleh karena dinding pembuluh kapiler tipis, oksigen dan zat lainnya merembes ke bagian sekitarnya.

Kemudian, kapiler bergabung membentuk pembuluh yang lebih lebar. Pembuluh yang lebar itu disebut *pembuluh balik*. Pembuluh balik membawa darah kembali ke jantung.

Aliran darah pada tubuh merupakan suatu siklus. Darah dari jantung dipompa ke paru-paru untuk menukar karbon dioksida dan oksigen. Oksigen dari paru-paru kemudian dibawa darah menuju jantung.

Darah dari jantung yang mengandung oksigen dipompakan ke seluruh tubuh. Setelah sampai di jaringan tubuh, darah melepaskan oksigen dan mengambil karbon dioksida. Darah kemudian kembali ke jantung. Dari jantung, darah kembali ke paru-paru untuk melepaskan karbon dioksida. Begitulah



Sumber: *Biology for You*, 2002

Gambar 1.9 ▲
Sel darah merah

seterusnya peredaran darah yang terjadi pada tubuh manusia. Denyut nadi yang terasa sampai di pergelangan tangan adalah irama jantung ketika mengempis dan mengembang ketika memompa darah.

Jadi urutan proses peredaran darah pada manusia sebagai berikut.

Jantung (bilik kiri) → Seluruh tubuh → Jantung (serambi kanan) — Peredaran darah besar

Jantung (bilik kanan) → Paru-paru → Jantung (serambi kiri) — Peredaran darah kecil

Darah berwarna merah karena mengandung *sel darah merah*. Sel darah merah mengandung zat besi. Jika kamu kekurangan zat besi, sel darah merah akan berkurang. Akibatnya, kamu akan cepat lelah. Selain itu, gangguan berupa penyempitan pembuluh darah dapat terjadi karena kadar lemak yang berlebihan. Lemak mengendap di pembuluh darah sehingga pembuluh darah menjadi sempit. Hal ini dapat membuat tekanan darah menjadi tinggi. *Jantung koroner* dan *hipertensi* adalah penyakit akibat penyempitan pembuluh darah. Agar sistem peredaran darah tetap sehat, biasakanlah berolahraga secara teratur. Dapatkah kamu menyebutkan cara lain untuk memelihara sistem peredaran darahmu?

Kamus Mini IPA

Darah	: *Blood*
Jantung	: *Heart*
Pembuluh	: *Vein*
Peredaran	: *Sirculatory*

Kamu dan IPA

Sebelum berolahraga, sebaiknya kamu menghitung denyut nadimu. Jika pada saat berolahraga denyut nadimu terasa berdetak kencang, kurangi sedikit gerakanmu. Hal ini dilakukan untuk mengembalikan detak jantung ke kondisi normal.



Tugas Untukmu

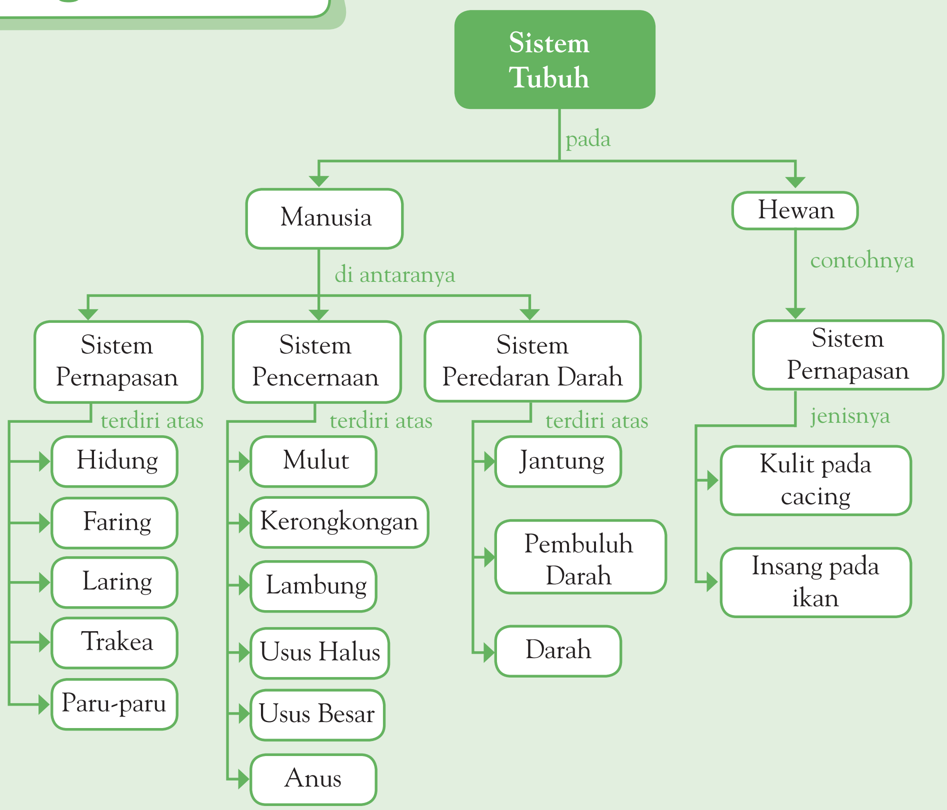
Apakah kamu dapat menyebutkan penyebab penyakit yang berhubungan dengan sistem pernapasan, sistem pencernaan, dan sistem peredaran darah? Bagaimana pula cara pencegahannya? Diskusikanlah dengan temanmu.



Pemahamanmu

- Alat pernapasan pada manusia terdiri atas hidung, faring, laring, trakea, dan paru-paru.
- Alat pernapasan pada cacing tanah adalah kulit, sedangkan pada ikan adalah insang.
- Alat pencernaan pada manusia terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
- Makanan yang dapat menyebabkan tubuh sehat adalah makanan yang mengandung zat makanan dalam jumlah yang seimbang.
- Alat peredaran darah pada manusia adalah jantung, pembuluh darah, dan darah.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Alat Tubuh Bagian Dalam Manusia dan Hewan, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab I

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Gambar yang menunjukkan letak paru-paru adalah ....

   a. 

   b. 

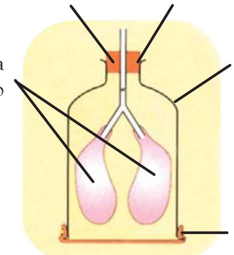
   c. 

   d. 

2. Usaha yang dapat dilakukan untuk memelihara sistem pencernaan makanan adalah .....
   a. bernapas melalui mulut
   b. mencuci tangan sebelum makan
   c. tidur secara teratur
   d. beristirahat jika telah lelah

3. Kaca akan berembun jika diberi embusan napas. Embun di kaca membuktikan bahwa ....
   a. kaca menjadi basah
   b. napas memiliki suhu yang hangat
   c. adanya uap air pada embusan napas
   d. bernapas mengeluarkan udara

4. Ria membuat model paru-paru dengan menggunakan botol, balon, sedotan, dan selotip/lakban. Model paru-paru tersebut disusun, seperti pada gambar. Namun, ketika balon berwarna terang ditarik, balon yang berwarna gelap tidak terlihat bergerak. Menurutmu, yang perlu ditambahkan agar model paru-paru Ria dapat digunakan dengan baik adalah ....



   a. selotip/lakban untuk menyumbat lubang antara tutup botol dan sedotan
   b. plastisin untuk menyumbat lubang antara tutup botol dan sedotan
   c. lem untuk mengencangkan ikatan selotip/lakban pada balon berwarna terang
   d. botol yang lebih besar

5. Urutan sistem pencernaan manusia yang benar adalah ....
   a. usus besar–usus kecil–lambung–kerongkongan–mulut
   b. mulut–kerongkongan–lambung–usus halus–usus besar
   c. mulut–kerongkongan–lambung–usus besar–usus halus
   d. mulut–tenggorokan–lambung–usus besar–usus halus

6. Makanan berikut ini yang mengandung serat adalah ....

a. 

c. 

b. 

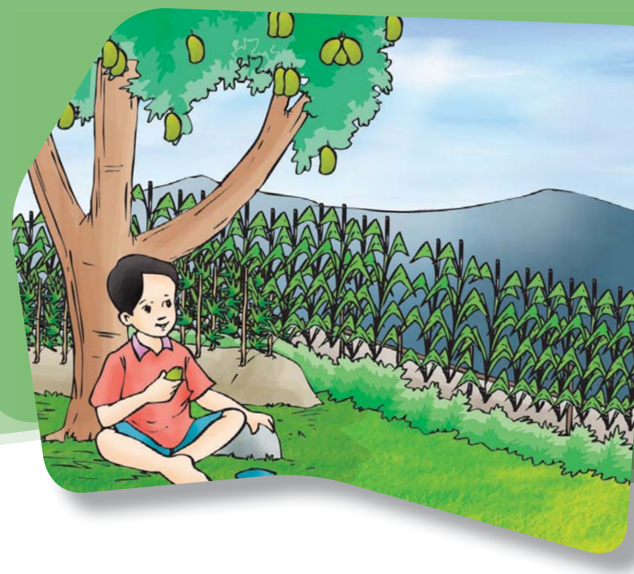
d. 

7. Tomat dan wortel merupakan sayuran yang mengandung banyak vitamin. Oleh karena itu, sebaiknya tomat dan wortel dimakan dalam keadaan .....
   a. kotor
   b. matang
   c. setengah matang
   d. segar
8. Alat pada sistem pernapasan manusia yang berfungsi sebagai otot pernapasan adalah ....
   a. paru-paru
   b. trakea
   c. bronkus
   d. diafragma
9. Urutan peredaran darah manusia yang benar adalah ....
   a. jantung–paru-paru–jantung–seluruh tubuh
   b. paru-paru–seluruh tubuh–jantung–paru-paru
   c. seluruh tubuh–jantung–paru-paru–seluruh tubuh
   d. paru-paru–jantung–paru-paru– seluruh tubuh
10. Fungsi organ jantung adalah....
    a. memompa darah
    b. membentuk protein
    c. membuang racun
    d. mengencangkan otot

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa yang diperlukan saat bernapas?
2. Apa yang dapat mengakibatkan gangguan pada sistem pernapasan manusia?
3. Apa yang terjadi jika kamu jarang menggosok gigi?
4. Apakah makan mi instan setiap hari merupakan kebiasaan hidup yang sehat? Jelaskan.
5. Bagaimanakah caranya agar jantungmu tetap sehat?

Bab 2



Tumbuhan Hijau

Hasil yang harus kamu capai:

memahami cara tumbuhan hijau membuat makanan.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan;
- mendeskripsikan kebergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.

Di sekitar kita banyak ditemukan tumbuhan. Tumbuhan berguna sebagai sumber makanan bagi makhluk hidup lain. Bagaimana tumbuhan dapat hidup? Apa saja yang diperlukan tumbuhan untuk membuat makanannya? Yuk, kita cari tahu.

A Cara Tumbuhan Hijau Membuat Makanan

Mari, perhatikan gambar berikut.




Gambar 2.1 ▶ Berbagai tumbuhan hijau

Sumber: *www.bainfokomsumut.go.id; www.eastjava.com*

Tumbuhan merupakan makhluk hidup. Pada Gambar 2.1 diperlihatkan beberapa contoh tumbuhan. Hampir semua tumbuhan daunnya berwarna hijau. Akan tetapi, adapula tumbuhan yang daunnya tidak berwarna hijau. Makan merupakan salah satu ciri makhluk hidup? Bagaimana cara tumbuhan hijau makan? Untuk mengetahuinya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 2.1

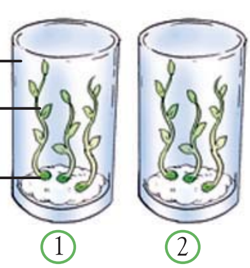
Cara Tumbuhan Hijau Mendapatkan Makanannya

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui bagaimana tumbuhan hijau mendapatkan makanannya.

Alat dan Bahan

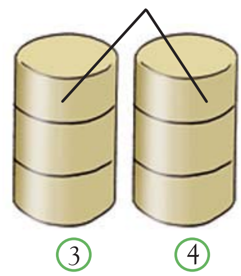
- Empat gelas bekas selai bertutup yang sudah berisi tanaman kacang hijau. Usahakan tanaman tersebut sudah berusia 2 minggu atau sudah memiliki 2–5 helai daun
- Pipet tetes
- Plastik hitam
- Karet gelang
- Kapas



Langkah Kerja

1. Balut dua gelas berisi tanaman kacang hijau dengan lakban. Usahakan agar semua bagian gelas tertutup rapat, kecuali bagian tutupnya. Beri nomor 3 dan 4.
2. Gelas berisi tanaman kacang hijau yang tidak dibalut lakban diberi nomor 1 dan 2.
3. Ambillah gelas 2 dan 4, petik semua daunnya. Kemudian, tutup gelasnya dengan plastik warna hitam.

4. Simpanlah semua gelas di tempat yang terang.
5. Setiap hari, siramkan 5 tetes air ke dalam masing-masing gelas. Gunakan pipet tetes untuk menghisap dan menyiram.
6. Setelah 1 minggu, amati keadaan batang dan daun tanaman.
7. Buatlah Tabel 2.1 pada buku latihanmu. Catatlah hasil pengamatanmu pada tabel tersebut.



Tabel 2.1 Hasil Pengamatan Kebutuhan Tumbuhan Hijau

Nomor Gelas	Keadaan Batang dan Daun	
	Awal	Akhir
1.		
2.		
3.		
4.		

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

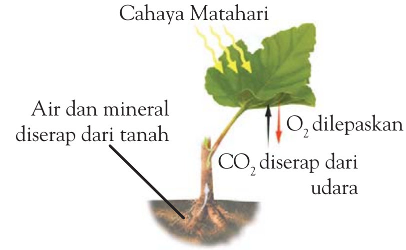
1. Menurutmu, mengapa tanaman harus diberi air setiap hari?
2. Gelas mana yang tidak tembus cahaya? Bagaimana keadaan akhir batang tanaman di gelas tersebut?
3. Bagaimana keadaan akhir batang tanaman di gelas yang tembus cahaya?
4. Bagaimana keadaan akhir tanaman yang tidak berdaun?
5. Tanaman pada gelas mana yang keadaan akhirnya paling baik?

Tumbuhan hijau dapat membuat sendiri makanannya. Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat makanan tersebut adalah klorofil, gas karbon dioksida, dan air. Tumbuhan dapat membuat makanan jika terdapat cukup cahaya. Biasanya, cahaya tersebut berasal dari matahari ataupun sumber cahaya lainnya. Proses pembuatan makanan ini terjadi pada bagian daun.

Pada bagian dalam daun, terdapat zat hijau daun atau *klorofil*. Klorofil berfungsi untuk menyerap energi cahaya. Adapun air diserap oleh akar tumbuhan Dari akar, air disalurkan melalui pembuluh batang menuju daun. Adapun karbon dioksida diserap tumbuhan melalui mulut daun (*stomata*). Kemudian, karbon dioksida dan air tersebut bereaksi dengan bantuan energi cahaya. Reaksi tersebut menghasilkan zat tepung atau karbohidrat (makanan). Proses pembuatan makanan dengan bantuan cahaya ini disebut *fotosintesis*.

Jadi peristiwa fotosintesis dapat ditulis sebagai berikut.

$$\text{karbondioksida + air} \xrightarrow[\text{zat hijau daun}]{\text{dioksicahaya matahari}} \text{karbohidrat + oksigen}$$



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

▲ Gambar 2.2
Melalui fotosintesis, daun tumbuhan hijau menghasilkan karbohidrat dan oksigen.

Tumbuhan menggunakan zat tepung sebagai sumber tenaga untuk tumbuh, berbunga, dan berbuah. Jika zat tepung yang ada berlebih, zat tepung itu akan disimpan sebagai cadangan. Di mana tumbuhan menyimpan cadangan makanannya? Untuk mengetahuinya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 2.2

Tempat Penyimpanan Cadangan Makanan pada Tumbuhan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui tempat penyimpanan cadangan makanan pada tumbuhan.

Alat dan Bahan

- Berbagai macam hasil tumbuhan, seperti singkong, kentang, dan apel
- Larutan yodium
- Pipet tetes



Langkah Kerja

1. Kumpulkan singkong, kentang, dan hasil tumbuhan lainnya.
2. Lumatkan bahan-bahan tersebut, kemudian tetesi dengan yodium.
3. Amati, apakah warnanya berubah menjadi hitam?

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Ketika ditetesi yodium, apakah bagian-bagian tumbuhan yang kamu kumpulkan berubah menjadi hitam? Mengapa demikian?
2. Adakah bagian tumbuhan yang tidak menjadi hitam ketika ditetesi yodium? Mengapa demikian?

Semua tumbuhan membuat makanan dalam jumlah banyak. Makanan yang berlebih biasanya disimpan sebagai cadangan. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk karbohidrat. Semua bagian tubuh tumbuhan dapat digunakan untuk tempat menyimpan makanan. Akan tetapi, ada tumbuhan tertentu yang menggunakan bagian tertentu untuk menimbun makanan. Bagian tubuh yang menyimpan karbohidrat, akan berubah menjadi hitam ketika ditetesi yodium.

Kentang dan ubi jalar menggunakan *umbi batang* untuk menyimpan makanan. Singkong dan wortel menggunakan *umbi akar* sebagai tempat menyimpan makanan. Kacang tanah dan banyak tumbuhan lain menyimpan cadangan makanannya pada biji dan buah. Cadangan makanan itu digunakan sebagai bekal bagi pertumbuhan tanaman baru. Apakah kamu dapat mencari contoh-contoh lainnya?



Fakta IPA

Fotosintesis adalah pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida dan air dengan bantuan energi cahaya serta klorofil.

Bawang merah menggunakan pelepah daun untuk menyimpan makanan. Tempat penyimpanan cadangan makanan tersebut disebut juga *umbi lapis*.

Digunakan untuk apa cadangan makanan itu? Tanaman dapat tetap tumbuh karena memiliki cadangan makanan. Cadangan makanan sangat diperlukan tanaman untuk tetap hidup. Telah kamu pelajari bahwa tumbuhan hijau membutuhkan cahaya matahari, karbon dioksida, dan air untuk melakukan fotosintesis. Namun, apakah yang terjadi ketika tumbuhan tidak mendapatkan cahaya matahari dan air? Diskusikan bersama temanmu.

Kamus Mini IPA

Bawang merah: *Red onion*
Cahaya : *Light*
Klorofil : *Chlorophyle*
Fotosintesis : *Photosynthesis*
Singkong : *Cassava*
Tunas : *Bud*
Ubi jalar : *Sweet potato*

B Tumbuhan Hijau sebagai Sumber Makanan Manusia dan Hewan

Masih ingatkah kamu, apa saja yang termasuk makanan pokok? Hewan apakah yang biasa kamu makan? Apakah makanan hewan-hewan tersebut?



Ayo, Selidiki 2.3

Tumbuhan Hijau Merupakan Sumber Makanan bagi Manusia dan Hewan

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat menjelaskan bahwa tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi manusia dan hewan.

Alat dan Bahan
Buku kerja, lembar kerja, dan alat tulis

Langkah Kerja
Tuliskan 10 jenis makanan yang termasuk makanan pokok manusia dan hewan. Hasilnya diperlihatkan kepada teman sebangkumu. Jika ada jenis yang berbeda, kamu boleh menambahkannya pada daftarmu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Berapa jenis makanan yang berasal dari tumbuhan?
2. Adakah makanan pokok yang berasal dari hewan?
3. Lebih banyak mana, makanan pokok yang berasal dari tumbuhan atau hewan?

Baik manusia maupun sebagian hewan, memerlukan tumbuhan sebagai sumber makanannya. Hewan pemakan tumbuhan disebut *herbivor*. Contohnya kelinci, sapi, kaki seribu, dan burung gereja. Tidak semua bagian tumbuhan dapat dimakan. Ada hewan yang hanya memakan buah, seperti kelelawar. Ada juga yang memakan biji, seperti merpati. Hewan lain hanya memakan daun, seperti zarafah. Ada pula yang hanya memakan akar tumbuhan, seperti babi hutan.



Kelinci



Sapi



Kaki seribu



Burung gereja

Gambar 2.3 ▶ Beberapa hewan yang memakan tumbuhan.

Sumber: *www.rabbit.org; mwrop.org; rohadi.files.wordpress.com; www.naturephoto-cz.com*

Tumbuhan merupakan sumber energi bagi makhluk hidup lain. Oleh karena itu, tumbuhan disebut *produsen*. Adapun makhluk hidup yang membutuhkan makhluk hidup lain sebagai bahan makanannya disebut *konsumen*. Hewan yang langsung memakan tumbuhan disebut konsumen pertama. Adapun hewan yang memakan konsumen pertama disebut konsumen kedua, begitu seterusnya. Jika tumbuhan dihilangkan dari bumi, berarti konsumen pertama, kedua, dan seterusnya ikut punah.

Berdasarkan uraian tersebut, tumbuhan merupakan sumber energi bagi makhluk hidup lainnya. Tumbuhan merupakan makanan yang banyak mengandung karbohidrat. Karbohidrat ini diperlukan oleh manusia dan hewan sebagai sumber energi. Jadi, tumbuhan merupakan awal dari sebagian besar rantai makanan di Bumi ini.



Ilmuwanku



Sumber: *www.anes.uab.edu*

Jan Ingenhousz
(1730 – 1799)

Ingenhousz adalah ilmuwan Britania Raya kelahiran Belanda. Beliau membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis pada tumbuhan.

Sumber: *www.id.wikipedia.org*



Tugas Untukmu

Menurut kamu, bagaimana jika di dunia ini tidak ada tumbuhan hijau? Apa yang akan terjadi? Diskusikan bersama temanmu dan buatlah tulisan tentang hal tersebut.

Kamu dan IPA

Merawat tumbuhan yang ada di sekitar rumahmu, di antaranya dilakukan dengan menyiram dan memberi pupuk.



Pengetahuan Barumu

Kiara merupakan tumbuhan raksasa yang berbatang besar. Daunnya berbentuk lonjong. Perbanyakan tumbuhan Kiara ini dapat dilakukan melalui biji. Di hutan, satwa liar yang memakan buah ara dapat membantu perkembangbiakannya. Biji dalam buah ara akan dikeluarkan bersama kotoran satwa ini.

Sumber: *www.ujung-kulon.net*



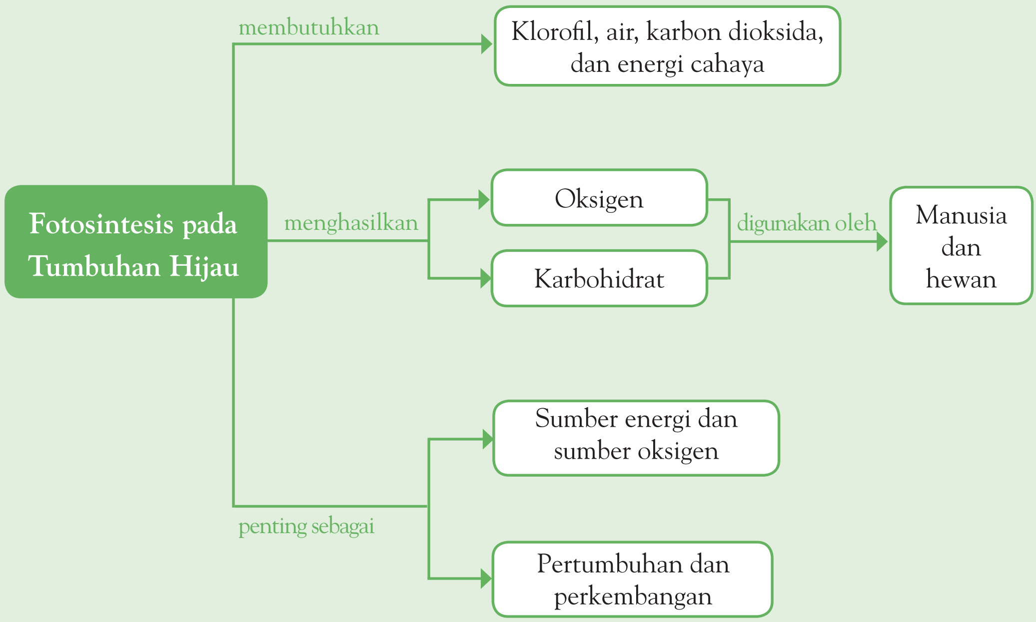
Sumber: *www.hdmessa.files.wordpress.com*



Pemahamanmu

- Untuk mendapatkan makanan, tumbuhan melakukan fotosintesis.
- Fotosintesis membutuhkan air, karbon dioksida, klorofil, dan energi cahaya.
- Selain makanan (karbohidrat), fotosintesis menghasilkan oksigen.
- Tumbuhan merupakan sumber makanan bagi manusia dan beberapa jenis hewan.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Tumbuhan Hijau, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 2

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Hal yang *tidak* berhubungan secara langsung dengan pembuatan zat tepung pada tumbuhan adalah ....
   a. air
   b. akar
   c. daun
   d. cahaya
2. Hasil dari pembuatan makanan di daun adalah ....
   a. air
   b. zat tepung daun
   c. zat hijau
   d. zat asam arang
3. Perhatikan hasil percobaan menumbuhkan kecambah kacang merah dalam tabel berikut.

Keadaan Botol	Keadaan Kecambah	
	Awal	Akhir
Terbungkus plastik hitam	Segar	Kering, mengecil
Tidak terbungkus plastik hitam	Segar	Tetap segar

   Percobaan tersebut membuktikan bahwa tumbuhan memerlukan ....
   a. air
   b. daun
   c. akar
   d. cahaya
6. Proses pembuatan makanan secara alami pada daun (fotosintesis) membutuhkan ....
   a. cahaya Matahari
   b. zat tepung
   c. oksigen
   d. cahaya Bulan
5. Bagian tumbuhan pisang yang dimakan kelelawar adalah ....
   a. bijinya
   b. daunnya
   c. bunganya
   d. buahnya
4. Robi melakukan percobaan dengan hasil sebagai berikut.

Tanaman	Keadaan Daun	Keadaan Batang Setelah Seminggu
A	Ada	Segar
B	Dipetik sampai habis	Kering, mengecil

   Kesimpulan yang sesuai untuk percobaan ini adalah ....
   a. batang tetap segar setelah satu minggu
   b. daun tidak dibutuhkan oleh tumbuhan
   c. daun dibutuhkan tumbuhan untuk tetap hidup
   d. daun tetap ada jika batangnya ada
7. Contoh tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan pada umbi lapis, yaitu ....
   a. bawang merah
   b. kentang
   c. singkong
   d. tebu
8. Tomat, anggur, jeruk, dan apel memiliki biji yang kecil sebab cadangan makanannya terdapat di dalam ....
   a. daun
   b. batang
   c. akar
   d. buah

9. Cara membuktikan zat tepung terdapat dalam umbi singkong, yaitu ....
   a. dengan menetesi yodium
   b. dengan merebus dalam alkohol
   c. dengan menyimpan di tempat gelap
   d. dengan menanam umbinya

10. Bagian tumbuhan kelapa yang digunakan oleh manusia adalah ....
   a. daunnya
   b. buahnya
   c. batangnya
   d. semua benar

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa gunanya cadangan makanan untuk tumbuhan?
2. Kapankah proses pembuatan makanan pada tumbuhan terjadi?
3. Hewan apa saja yang makan buah-buahan?
4. Apakah cahaya Matahari dapat diganti dengan cahaya lampu untuk membantu proses fotosintesis?
5. Tumbuhan apa saja yang menyimpan cadangan makanan pada daun?



Bab 3

Adaptasi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

Hasil yang harus kamu capai:

mengidentifikasi cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mengidentifikasi penyesuaian diri hewan dengan lingkungan tertentu untuk mempertahankan hidup;
- mengidentifikasi penyesuaian diri tumbuhan dengan lingkungan tertentu untuk mempertahankan hidup.

"Lihat itu!" seru Nia, sambil menunjuk seekor bunglon yang ada pada sebuah batang pohon. Tahukah kamu bahwa bunglon dapat mengubah warna tubuh sesuai lingkungannya? Apa keuntungan warna kulit yang mirip warna lingkungannya bagi bunglon? Cari tahu jawabannya dengan mempelajari bab ini.

A Adaptasi Hewan dengan Lingkungannya

Mari, perhatikan Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 ▶
Bunglon dapat mengubah warna tubuh sesuai dengan lingkungannya.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK 2*, 2007

Pernahkah kamu melihat bunglon? Bunglon memiliki kemampuan mengubah warna tubuhnya. Mengapa bunglon mengubah warna tubuh? Adakah hewan lain yang dapat berubah warna? Yuk, lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya.



Ayo, Selidiki 3.1

Perlindungan Diri Hewan terhadap Musuhnya

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui cara hewan melindungi diri hewan terhadap musuhnya.

Alat dan Bahan

- Halaman sekolah yang berumput
- Kertas berwarna hijau, merah, dan cokelat yang dibentuk bulat dengan pelubang kertas, masing-masing berjumlah 50 buah

Langkah Kerja

1. Tandai halaman berumput seukuran 30 cm × 20 cm. Kemudian, sebarkan potongan kertas berwarna di atasnya.
2. Catat jumlah awal potongan kertas setiap warna.
3. Di antara kelompokmu, tentukan tiga orang yang bertugas mengumpulkan kertas berwarna tertentu.
4. Berilah waktu 5 menit untuk menemukan potongan kertas. Kemudian, hentikan pencarian kertas dan hitung perolehan kertas setiap orang. Salinlah Tabel 3.1 pada buku latihanmu. Tulis hasil pengamatanmu pada tabel tersebut.

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan

Kertas Berwarna	Jumlah Awal	Jumlah yang Ditemukan
Hijau		
Merah		
Cokelat		

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Warna apa yang paling banyak dan paling sedikit ditemukan?
2. Menurutmu, apa penyebabnya?
3. Apa yang terjadi pada hewan dengan warna tubuh berbeda dengan lingkungannya?
4. Bagaimana keadaan hewan dengan warna yang serupa dengan lingkungannya?

Beberapa hewan memiliki kemampuan mengubah warna tubuh sesuai lingkungannya. Kemampuan tersebut merupakan salah satu bentuk *kamuflase*. Bunglon memiliki warna kulit yang serupa dengan lingkungannya. Kemampuan ini berguna sebagai bentuk perlindungan diri bunglon terhadap musuhnya.

Warna tubuh yang sama dengan tempat hinggap atau tempat tinggal berguna bagi hewan. Kegunaannya adalah hewan tersebut sulit ditemukan oleh musuhnya. Mari, kita lihat Gambar 3.2. Ngengat berwarna serupa dengan kayu tempatnya hinggap. Hal ini membuat pemangsa lebih sulit untuk menangkap ngengat. Cara berlindung dengan penyamaran seperti itu disebut *kamuflase*.



Sumber: *Jendela Iptek:Evolusi*, 1997

▲ **Gambar 3.2**
Kamuflase pada ngengat.

Bentuk mimikri dapat dilihat pada kupu-kupu. Sayap kupu-kupu dapat menyerupai bola mata burung hantu. Hal tersebut untuk membuat pemangsa menjauh. *Mimikri* merupakan salah satu cara untuk berkamuflase.

Kamus Mini IPA

Kamuflase : *Camouflage*
Kemampuan : *Ability*
Pemangsa : *Predator*
Penyesuaian : *Adaptation*
Perlindungan : *Protection*

Apakah hanya itu cara hewan melindungi diri dari pemangsanya? Setiap hewan memiliki cara untuk menghindari pemangsa atau musuhnya. Ada yang memutuskan ekornya (*autotomi*), seperti cecak. Ada yang mengeluarkan racun, tinta, atau cairan yang berbau busuk, seperti ular berbisa dan cumi-cumi. Ada yang menyengat untuk mempertahankan diri, seperti lebah. Ada pula yang memiliki duri, seperti landak. Selain itu, ada hewan yang melindungi diri dengan tanduknya, seperti rusa.

Apakah kesesuaian bentuk tubuh hewan hanya berguna untuk perlindungan diri hewan terhadap musuhnya? Apakah ada kegunaan yang lain?

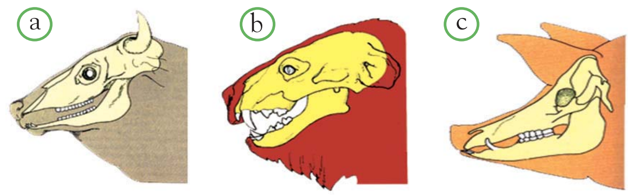
Setiap hewan memiliki bentuk tubuh (ciri) khusus. Salah satu kegunaannya adalah pada saat mencari makanan. Mari, kita lihat Gambar 3.3. Burung hantu adalah pemangsa tikus. Burung hantu memiliki cakar yang kuat berbentuk kait. Dengan bentuk cakar seperti ini, dia dapat mencengkram mangsanya. Burung hantu juga memiliki penglihatan yang tajam. Mata yang tajam berguna untuk melihat pergerakan tikus.



Sumber: *How Animal Live*, 2004

▲ **Gambar 3.3**
Burung hantu memiliki cakar yang mencengkram.

Bentuk bagian tubuh tertentu juga dapat digunakan untuk memperkirakan jenis makanannya. Bentuk paruh atau gigi hewan pemakan daging atau *karnivor* tentu berbeda dengan hewan pemakan tumbuhan atau *herbivor*. Bentuk paruh dan gigi hewan pemakan tumbuhan juga berbeda dengan hewan omnivor. *Omnivor* adalah kelompok hewan pemakan segala jenis makanan. Perbedaannya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.4 ▶ Bentuk gigi hewan (a) herbivor, (b) karnivor, dan (c) omnivor. Apakah perbedaannya?

Sumber: *Essentials of Biology*, 1990

Burung pemakan daging memiliki paruh yang tajam dan berkait. Fungsinya adalah untuk menangkap mangsa. Burung pemakan biji paruhnya berbentuk pendek dan kuat. Gigi burung ini dapat memecah biji. Adapun burung pemakan ikan memiliki paruh yang panjang. Gigi seperti ini digunakan untuk menangkap ikan dengan mudah.

Berdasarkan uraian ini, kamu dapat mengetahui kegunaan bentuk tubuh. Kesesuaian dan penyesuaian bentuk tubuh itu tidak hanya untuk melindungi diri. Kesesuaian bentuk tubuh juga digunakan untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungannya.Kesesuaian bentuk tubuh terhadap lingkungannya disebut *Adaptasi*. Lihatlah Gambar 3.5. Tikus tanah memiliki kuku yang lebar dan kuat untuk menggali tanah. Dengan demikian, dia dapat berlindung dari perubahan cuaca panas di dalam tanah.



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Gambar 3.5 ▲ Tikus tanah memiliki kuku lebar untuk menggali tanah.

Begitu juga dengan unta yang hidup di padang pasir. Unta dapat bertahan hidup selama beberapa hari tanpa makan dan minum. Hal ini dikarenakan unta memiliki punuk yang unik. Punuk digunakan untuk menyimpan cadangan makanan berupa lemak. Selain itu, unta dapat minum sebanyak sepertiga kali ukuran tubuhnya.

Di daerah kutub, beruang kutub dianugerahi rambut yang tebal. Rambut yang tebal dapat melindungi beruang dari cuaca yang dingin. Di lingkungan perairan, beberapa hewan juga memiliki ciri khusus. Contohnya adalah bebek. Bebek senang menangkap ikan kecil di kolam atau sawah. Oleh karena itu, bebek dikaruniai kaki yang berselaput. Kaki yang berselaput memudahkan bebek untuk berenang. Ayo, carilah contoh-contoh lainnya bersama temanmu.

Fakta IPA

Ikan salmon biasanya tumbuh di perairan tawar (sungai). Ikan ini akan menetap selama satu atau dua tahun. Setelah itu, ikan salmon akan berpindah tempat hidup ke laut. Beberapa tahun kemudian, mereka akan kembali ke tempat asalnya untuk bertelur. Setelah meletakkan telurnya, ikan salmon akan mati karena kehabisan tenaga.

Sumber: *How Animal Live*, 2004



Pengetahuan Barumu

Tubuh hewan mamalia, seperti cecurut bergerak sangat cepat. Cecurut memerlukan oksigen sebanyak dua puluh kali ukuran tubuhnya. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan kehangatan tubuh cecurut.

Sumber: *How Animal Live*, 2004

B Adaptasi Tumbuhan dengan Lingkungannya

Kamu telah mengetahui berbagai kesesuaian bentuk tubuh hewan dengan lingkungannya. Bagaimana dengan tumbuhan? Tumbuhan juga memiliki bentuk tubuh yang disesuaikan dengan lingkungannya.

Ayo, perhatikan Gambar 3.6. Bentuk buah nanas sesuai dengan lingkungannya. Bagaimana lingkungan di sekitar buah nanas tersebut? Carilah jawabannya di buku-buku yang ada di perpustakaan sekolahmu.

Apakah kamu ingin mengetahui cara penyesuaian tubuh tumbuhan terhadap lingkungannya? Lakukanlah kegiatan berikut untuk mengetahuinya.



Sumber: *upload.wikimedia.org*

▲ **Gambar 3.6**
Buah nanas menyesuaikan bentuk tubuh dengan lingkungannya.



Ayo, Selidiki 3.2

Penyesuaian Tubuh Tumbuhan terhadap Lingkungannya

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui cara penyesuaian tubuh tumbuhan terhadap lingkungannya.

Alat dan Bahan
- Buku sumber
- Lembar kerja

Langkah Kerja
1. Pada buku latihanmu, buatlah tabel seperti Tabel 3.2.
2. Bacalah buku yang berkaitan dengan cara penyesuaian tumbuhan terhadap lingkungannya.
3. Setelah membaca buku sumber, lengkapilah kolom tabel yang masih kosong.

Tabel 3.2 Tumbuhan dan Cara Penyesuaian Dirinya terhadap Lingkungan

No.	Jenis Tumbuhan	Tempat Hidup	Cara Penyesuaian Diri Terhadap Lingkungan	Tujuannya
1.	Kaktus	Gurun	- Akar yang panjang - Daun kecil berduri tajam	- Menyerap air - Mengurangi penguapan
2.	...	...	Berbau tidak enak	...
3.	...	...	Getahnya lengket	...
4.	...	...	Berdaun atau berbulu gatal	...
5.	...	...	Memiliki katup penangkap hewan	...



Sumber: *CD Image*

Gambar 3.7 ▲
Mawar memiliki tangkai berduri untuk perlindungan diri.

Ternyata, tumbuhan pun memiliki cara untuk melindungi diri dari pemakan atau musuhnya. Ada yang dengan cara melepaskan bulu gatal, ada pula yang memiliki duri tajam. Ada yang mengeluarkan bau atau rasanya tidak enak, ada pula yang mengeluarkan getah yang lengket. Perhatikan Gambar 3.7. Mawar memiliki duri tajam untuk melindungi dirinya.

Tumbuhan juga memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan tempat hidupnya. Teratai memiliki daun sangat lebar karena hidupnya di air. Daun yang lebar mempermudah penguapan dari tubuh tumbuhan. Selain itu, daun yang lebar membantunya mengambang di permukaan air.

Kaktus hidup di padang pasir yang kering. Dengan demikian, kaktus harus menghemat air. Jika kaktus berdaun lebar, air akan cepat menguap melalui daun. Jadi, kaktus berdaun duri agar penguapan air pada daunnya dapat dikurangi.



Gambar 3.8 ▶
(a) Teratai dan (b) kaktus.

Sumber: *www.comp.nus.edu.sg; www.photoseek.com*

Kamus Mini IPA

Kaktus : *Cactus*
Teratai : *Lotus*
Mawar : *Rose*

Apakah tumbuhan hanya dapat menghemat air dengan cara memperkecil helaian daun? Tumbuhan tertentu yang hidup di suatu daerah harus dapat mengatasi keadaan setiap musim di daerah tersebut. Pada musim kemarau, air lebih mudah menguap. Selain itu, persediaan air dalam tanah pun berkurang. Jadi, tumbuhan tertentu memilih untuk

menggugurkan daunnya pada musim kemarau. Contohnya adalah jati dan kapuk randu. Adapun tumbuhan lain yang membiarkan daunnya mengering, tetapi tidak langsung digugurkan. Tangkai daun yang melebar (pelepah) dibiarkan kering dan menempel. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi daun baru agar tidak menguapkan air. Misalnya, pada pohon pisang.



Tugas Untukmu

Kamu telah mempelajari beberapa contoh adaptasi hewan dan tumbuhan dengan lingkungannya. Sekarang, ayo cari contoh lainnya bersama teman-temanmu. Tuliskan hasilnya pada buku latihanmu.

Kamu dan IPA

Jika kamu tidak mengetahui jenis tumbuhan di sekitarmu, tanyakan kepada orangtua atau kakakmu. Kamu juga dapat menanyakan kepada orang lain atau mencarinya di buku dan sumber informasi lainnya. Apakah kegunaan tumbuhan tersebut?



Pemahamanmu

- Adaptasi terhadap lingkungan merupakan salah satu cara makhluk hidup dalam mempertahankan hidupnya.
- Beberapa ciri hewan dalam menyesuaikan diri, di antaranya mengubah warna tubuhnya dan bentuk paruh yang berbeda pada burung.
- Untuk mengatur kandungan air, teratai memiliki daun lebar dan kaktus memiliki daun berbentuk duri.
- Selain dengan bentuk daun, tumbuhan menggugurkan daunnya untuk mengatur kandungan air.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Adaptasi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

Mengasah Kemampuan Bab 3

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Seekor kucing yang tidur sambil menggulungkan badannya ketika udara dingin bertujuan untuk ....
   a. menyesuaikan dengan tempat yang sempit
   b. melindungi diri dari bahaya
   c. menjaga badan tetap hangat
   d. mendapat kenyamanan saat tidur
2. Ngengat yang diuntungkan dalam keadaan seperti gambar berikut adalah ....



   a. ngengat berwarna gelap
   b. ngengat berwarna terang
   c. keduanya untung
   d. keduanya dirugikan
3. Untuk menangkap nyamuk, katak membutuhkan ....
   a. kaki yang panjang
   b. mata yang tajam
   c. telinga lebar dan berbulu
   d. lidah berperekat
4. Bentuk paruh kakatua cocok untuk ....



   a. menjepit ikan
   b. mematuki kulit pohon
   c. mencabik daging
   d. memecah kulit biji
5. Hewan bersisik, permukaan tubuhnya licin, tidak bertangan dan berkaki, serta memiliki ekor lebar, seperti kipas. Hal tersebut merupakan ciri-ciri hewan yang hidup di ....
   a. darat c. udara
   b. air d. malam hari
6. Mengeluarkan racun, bau, dan tinta merupakan cara hewan untuk ....
   a. menyamar
   b. melindungi
   c. mencari teman
   d. mencari makan
7. Bentuk daun lebar dan tipis, batang berongga, serta akar pendek berserabut, merupakan ciri dari tumbuhan ....
   a. darat
   b. air
   c. bebatuan
   d. tanah berpasir
8. Getah nangka berguna untuk ....
   a. menangkap serangga
   b. membantu penyerbukan
   c. melindungi buah dari pemakannya
   d. menyesuaikan diri terhadap lingkungannya
9. Jika kaktus memiliki daun yang lebar maka yang akan terjadi adalah ....
   a. air yang didapat cepat menguap
   b. daun tidak membuat makanan
   c. cahaya Matahari sulit didapat
   d. kaktus mudah dilihat pemangsanya
10. Pakaian basah yang dijemur dalam keadaan terlipat susah untuk kering. Hal ini membantumu memahami bahwa ....
   a. daun yang lebar cepat mati
   b. daun yang lebar cepat menguapkan air
   c. daun yang tergulung menguapkan air
   d. daun yang basah harus dijemur

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Bagaimana cara beruang kutub melindungi diri dari udara dingin?
2. Hewan apa saja yang dapat menyamar untuk menghindari musuhnya?
3. Apa tujuan cecak memutuskan ekornya?
4. Kutub hanya mendapat cahaya Matahari selama 12 hari dalam setahun. Tumbuhan seperti apa yang dapat hidup di sana?
5. Motif sayap sejenis kupu-kupu jika dilihat dari kejauhan seperti mata. Apa keuntungan hal ini bagi kupu-kupu?

Bab 4



Benda dan Sifatnya

Hasil yang harus kamu capai:

memahami hubungan antara sifat bahan dengan penyusunnya dan perubahan sifat benda sebagai hasil suatu proses.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan hubungan antara sifat bahan dengan bahan penyusunnya;
- menyimpulkan hasil penyelidikan tentang perubahan sifat benda, baik sementara maupun tetap.

Di lingkungan sekitarmu terdapat berbagai macam benda. Di rumahmu pun kamu dapat menemukan berbagai benda. Berbagai benda tersusun dari berbagai macam bahan. Selain itu, beberapa benda dapat mengalami perubahan sifat. Dapatkah kamu menyebutkan perubahan sifat apa saja yang terjadi pada benda? Tahukah kamu, faktor-faktor apa yang memengaruhi perubahan pada benda? Kamu dapat menemukan jawabannya dalam bab 4 ini.

A Bahan Penyusun Benda

Kamus Mini IPA

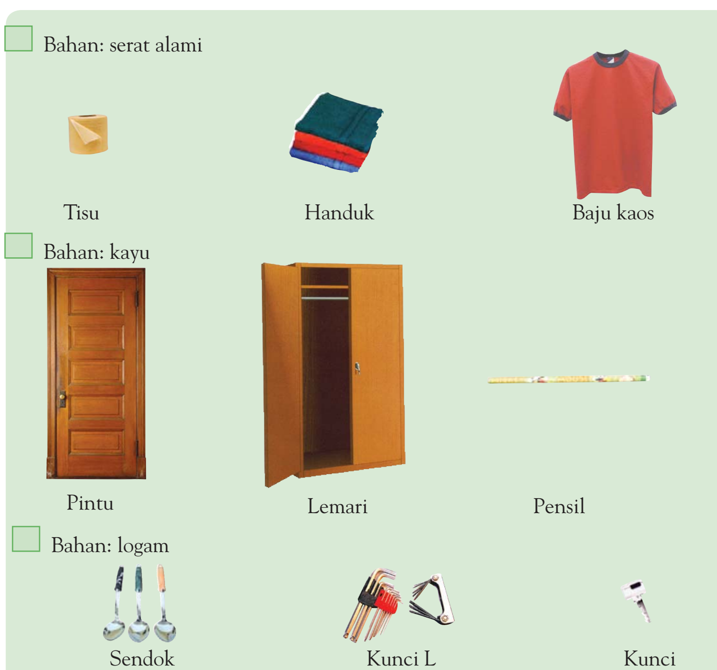
Bahan	: *Material*
Karet	: *Rubber*
Plastik	: *Plastic*
Serat	: *Fibre*

Coba kamu amati benda-benda yang ada di rumahmu? Terbuat dari bahan apa saja? Adakah benda yang sama tetapi terbuat dari bahan yang berbeda?

Benda yang kamu gunakan terbuat dari suatu bahan. Bajumu terbuat dari serat. Alas sepatumu terbuat dari karet. Tempat minummu terbuat dari plastik. Benda-benda yang berbeda itu terbuat dari bahan yang berbeda pula. Ada pula benda yang sama, tetapi terbuat dari bahan yang berbeda, contohnya tali.

Tali terbuat dari berbagai macam bahan. Mengapa demikian? Hal tersebut dikarenakan tali digunakan untuk berbagai macam keperluan. Bahan tali yang berbeda, dimanfaatkan dalam keadaan yang berbeda. Contohnya, benang jahit digunakan untuk menjahit baju. Adapun tali tambang untuk mengikat kayu.

Selain tali, benda-benda lain pun terbuat dari bahan yang berbeda. Hal ini dikarenakan benda-benda tersebut digunakan untuk keperluan yang berbeda. Untuk lebih jelasnya, perhatikan Gambar 4.1.



Sumber: *www.office365.co.uk; www.dkimages.com; www.infoslub.pl; Stockbyte*

Gambar 4.1 ▶
Berbagai benda dari bahan yang berbeda digunakan untuk keperluan yang berbeda pula.

B Bahan dan Sifat Benda

Pada suatu hari, ayah meminta tolong Andi untuk membereskan ruangan. Untuk itu, ayah meminta Andi untuk mengikat buku-buku menjadi satu. Sementara itu, ayah memasukkan botol-botol bekas ke dalam satu wadah. Tiba-tiba, brak! Buku-buku yang telah diikat jadi satu itu berjatuhan ketika diangkat oleh Andi. Ternyata, tali pengikatnya putus. Ayah melihat kejadian itu dan segera memeriksa tali yang digunakan Andi.

"Andi, tali wol yang kamu gunakan ini kurang kuat. Sebaiknya kamu menggunakan tali plastik untuk mengikatnya. Mari, ayah carikan tali plastik untukmu."

Kesimpulan apakah yang dapat kamu ambil dari cerita tersebut?

Cerita tersebut menunjukkan bahwa benda-benda memiliki kekuatan yang berbeda. Perbedaan kekuatan setiap benda menjadikan benda-benda itu digunakan untuk keadaan yang berbeda.

Agar kamu lebih memahami kekuatan suatu benda, lakukanlah percobaan berikut.



▲ Gambar 4.2
Mengapa tali wol sebaiknya tidak digunakan untuk mengangkut tumpukan buku?



Ayo, Selidiki 4.1

Kekuatan Beberapa Jenis Tali

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui kekuatan beberapa jenis tali.

Alat dan Bahan
- Benang jahit
- Benang wol
- Tali rafia
- Benang kasur
- Tali tambang
- Kabel masing-masing setengah meter

Langkah Kerja
Putuskan tali-tali yang telah kamu sediakan dengan tanganmu dan tangan teman-temanmu. Kemudian, buatlah Tabel 4.1 pada buku latihanmu dan beri tanda (√) pada kolom yang menunjukkan anak yang dapat memutuskan tali benang.

Tabel 4.1 Uji Kekuatan Bahan

Nama Bahan	Anak ke -				
	1	2	3	4	5
Benang jahit	√	√	√	√	√
Benang wol	–	–	√		
Tali rafia					
Benang kasur					
Tali kerekan dari karet					
Kabel					

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Tali manakah yang kuat dan tali manakah yang kurang kuat?
2. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?



Fakta IPA

Plastik sulit untuk terurai. Ini menyebabkan plastik tidak ramah lingkungan.

Sumber: *www. itb.edu.com*

Kamu telah mengetahui bahwa berbagai benda terbuat dari bahan yang berbeda. Bahan yang berbeda tersebut menentukan sifat benda. Sifat-sifat benda antara lain daya serap bahan terhadap benda cair, kekuatan bahan, dan ketahanan terhadap api.

Kamu telah mempelajari sifat kekuatan bahan pada bagian sebelumnya. Sekarang, lakukanlah percobaan-percobaan berikut untuk mengetahui daya serap bahan terhadap air dan ketahanan bahan terhadap api.



Ayo, Selidiki 4.2

Daya Serap dari Serat Alami dan Serat Sintetis terhadap Zat Cair

Tujuan Kegiatan

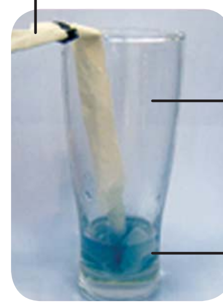
Agar kamu dapat mengetahui daya serap dari serat alami dan serat sintetis terhadap zat cair

Alat dan Bahan

- Sebuah gelas
- Spidol
- Tali plastik 10 cm
- Air yang telah dicampur dengan tinta
- Kertas tisu 10 cm
- Tali kompor 10 cm

Langkah Kerja

1. Buatlah tali dari tisu dengan cara memilin tisu. Kemudian, tandai tisu dengan spidol pada jarak 2 cm dari ujung tisu.
2. Masukkan tali dari tisu ke dalam gelas berisi air setinggi kurang dari 2 cm. Diamkan selama 5 menit. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar di samping.
3. Hitung jarak perembesan air pada tali, dihitung dari tanda spidol.
4. Ulangi percobaan yang sama menggunakan tali kompor dan tali plastik. Buatlah tabel pengamatanmu seperti Tabel 4.2 pada buku latihanmu. Kemudian, isi tabel tersebut.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Tabel 4.2 Daya Serap Bahan

Jenis Tali	Jarak Perembesan Air dari Tanda Spidol
Tali dari tisu	...
Tali plastik	...
Tali kompor	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Pada tali mana jarak perembesan air dari tanda tinta memiliki jarak terpendek?
2. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?

Perbedaan jarak perembesan air ini dipengaruhi oleh bahan penyusun tali. Tali kompor dan tali dari tisu berasal dari bahan *serat alami* yang mudah menyerap air. Adapun tali plastik berasal dari bahan *serat sintetis* yang tidak menyerap air. Apakah serat alami dan serat sintetis itu?

Serat alami adalah serat yang berasal dari hewan atau tumbuhan. Contoh serat alami, yaitu serat wol, serat kain sutra, dan serat kain katun. Carilah contoh lainnya.

Adapun serat sintetis adalah serat buatan yang berasal dari pengolahan minyak bumi, batu bara, dan bahan kimia. Contoh serat sintetis, yaitu plastik, kain poliester, dan kain nilon.

Kamus Mini IPA

Daya serap : *Absorbance*
Kabel : *Wire*
Kekuatan : *Strenghtness*
Logam : *Metal*
Serat alami : *Natural fibre*
Serat sintetis : *Synthetic fibre*
Tahan api : *Fire proof*
Tali : *Rope*

Pengetahuan Barumu



Penyelundupan menyebabkan industri serat sintetis dalam negeri menurun. Hasil produksi serat sintetis nasional yang pernah mencapai 90% tahun 2000. Namun, saat ini turun menjadi 65%.

Sumber: *www.deperin.go.id*



Ayo, Selidiki 4.3

Ketahanan Suatu Bahan terhadap Api

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui ketahanan suatu bahan terhadap api.

Alat dan Bahan

- Tali kompor dan tali plastik 50 cm
- Lilin dan korek api
- *Stopwatch*
- Air

Langkah Kerja

1. Tali kompor dan tali plastik dibakar selama 5 detik.
2. Setelah 5 detik, siram tali yang terbakar dengan air.
3. Ukur panjang sisa tali yang tidak terbakar.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Tali mana yang sisanya lebih panjang?
2. Apa hubungan sifat tali tersebut dengan penggunaannya?
3. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?



Sumber: *Stockbyte*

Gambar 4.3 ▲
Pisau terbuat dari besi atau *stainless steel.*



Sumber: *Stockbyte*

Gambar 4.4 ▲
Batako terbuat dari campuran semen, air, dan pasir.

Tali plastik lebih mudah terbakar dibandingkan tali kompor. Selain itu, tali plastik tidak menyerap air. Bayangkan yang terjadi jika kompor minyak menggunakan sumbu tali plastik. Sekarang, kamu mengetahui alasan penggunaan tali kompor sebagai sumbu.

Untuk menambah pengetahuanmu mengenai sifat-sifat suatu benda, perhatikanlah penjelasan berikut.

1. Besi adalah bahan yang kuat. Besi dapat dibentuk. Caranya dengan dilelehkan dalam panas yang tinggi terlebih dahulu.
2. Kaca tersusun dari bahan pasir. Sifatnya transparan atau tembus pandang. Pada panas yang tinggi, kaca dapat meleleh dan mudah dibentuk.
3. Plastik merupakan bahan yang mudah dibentuk dan ringan. Plastik juga dapat dibuat sekeras logam atau selunak kapas.
4. Semen terbuat dari campuran tanah lempung, kapur dan air. Semen dapat digunakan sebagai bahan dalam membangun rumah. Semen merupakan bahan yang kuat.

Kamu dan IPA

Sampah plastik biasanya tidak dimusnahkan. Sampah plastik dikumpulkan dan didaur ulang. Hasil daur ulang berupa barang baru yang berguna. Jadi, pisahkanlah olehmu sampah plastik dari sampah lainnya.



Tugas Untukmu

Coba perhatikan lingkungan sekitarmu. Tuliskan pada buku kerjamu benda-benda yang ada di lingkungan sekitarmu. Berikan pendapatmu tentang benda dan bahannya. Diskusikan bersama temanmu.

C Sifat Benda Sebelum dan Sesudah Perubahan

Beberapa benda mengalami perubahan jika dibiarkan di udara terbuka. Roti yang tadinya dapat dimakan, sesudah dibiarkan beberapa hari tidak dapat dimakan karena berjamur dan basi. Es batu jika dibiarkan di udara terbuka akan meleleh dan menjadi air. Amatilah keadaan-keadaan roti dan es batu sebelum dan sesudah mengalami perubahan. Tuliskan hasil pengamatanmu dari gambar-gambar berikut pada buku latihanmu.

Kamus Mini IPA

Campuran	: *Mixed*
Meleleh	: *Melting*
Membusuk	: *Decay*
Pembakaran	: *Burning*
Pembusukan	: *Spoiling*



☐ Warna:

☐ Bau:

Roti siap dimakan



☐ Wujud:

Es batu



☐ Warna:

☐ Bau:

Roti yang berjamur



☐ Wujud:

Air es

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Carilah contoh lain benda-benda yang berubah jika dibiarkan. Tuliskan pula sifat-sifat benda tersebut sebelum dan sesudah mengalami perubahan. Selain karena dibiarkan, ada juga benda-benda yang berubah karena suatu proses. Berikan contoh benda-benda yang akan berubah karena suatu proses tersebut.



Ayo, Selidiki 4.4

Sifat Benda Sesudah Dipanaskan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui sifat benda sesudah dipanaskan.

Alat dan Bahan

- Lilin
- Kertas
- Korek api

Langkah Kerja

Panaskan lilin dan bakarlah kertas. Kemudian, amati yang terjadi pada kedua benda itu.

> Berhati-hatilah ketika kamu membakar kertas.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bagaimanakah wujud lilin sebelum dan sesudah dipanaskan?
2. Bagaimanakah warna dan wujud kertas sebelum dan sesudah dibakar?

Berdasarkan percobaan yang baru saja dilakukan, kamu mengamati perubahan sifat benda. Perubahan tersebut diakibatkan oleh suatu proses. Proses pada percobaan yang baru saja kamu lakukan adalah pembakaran. Adakah proses lain yang dapat mengubah sifat benda? Amatilah semen yang dicampur dengan air. Apakah sifat semen berubah sesudah dicampur air? Amati juga mangga yang membusuk. Berubahkah sifat mangga muda sesudah menjadi mangga busuk? Dicampurnya semen dan air disebut proses pencampuran. Adapun busuknya mangga disebut proses pembusukan.

Nah, sekarang kamu telah mengetahui bahwa sifat benda dapat berubah karena suatu proses. Faktor-faktor apakah yang memengaruhi terjadinya proses-proses tersebut? Pelajarilah uraian berikut.



Fakta IPA

Air berubah menjadi uap pada suhu 100°C dan menjadi es pada suhu 0°C. Hal ini hanya terjadi pada tekanan 1 atmosfer.

Sumber: *www.id.wikipedia.com*

D Faktor-Faktor yang Memengaruhi Perubahan

Lilin merupakan benda tak hidup. Lilin yang disimpan dalam laci, setelah beberapa minggu tidak akan berubah wujud. Akan tetapi, mangga dan nasi jika dibiarkan selama beberapa hari akan berubah. Hal ini karena mangga dan nasi merupakan bahan organik dari makhluk hidup. Faktor apakah yang memengaruhi perubahan pada mangga dan nasi? Pelajarilah uraian berikut.

1. Pengaruh Suhu

Perhatikan Gambar 4.5. Benda-benda tersebut adalah benda-benda yang akan mengalami perubahan setelah dibiarkan beberapa hari. Apakah benda-benda tersebut tetap akan mengalami perubahan dalam beberapa hari jika dimasukkan ke dalam lemari es?

Benda-benda pada Gambar 4.5 tidak akan mengalami perubahan jika dimasukkan ke dalam lemari es. Hal ini karena suhu dalam lemari es dapat menjaga benda-benda tersebut agar tetap awet.



Sumber: *Majalah Fit, Desember 2004*

▲ Gambar 4.5
Ikan dan susu.

2. Pengaruh Garam

Perhatikan saat ibumu membersihkan ikan yang akan disimpan dalam lemari es. Ibu menaburkan garam pada ikan yang sudah dibersihkan. Mengapa ibu menaburkan garam? Untuk mengetahuinya, lakukanlah percobaan berikut.



Ayo, Selidiki 4.5

Pengaruh Garam pada Perubahan Makanan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui pengaruh garam pada perubahan makanan.

Alat dan Bahan

- Dua ikan mati yang masih segar
- Dua piring
- Setengah sendok teh garam

Langkah Kerja

1. Letakkan ikan pada piring A dan B.
2. Tambahkan garam pada piring B, taburkan pada ikan sampai rata.

3. Biarkan kedua piring selama satu hari.
4. Amati perubahan yang terjadi pada ikan di kedua piring. Apa perbedaannya?

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Adakah perbedaan perubahan ikan di piring A dan B?
2. Perubahan apa yang terjadi pada ikan di piring A dan B setelah dibiarkan selama satu hari?
3. Ikan manakah yang lebih cepat menjadi bau?
4. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?

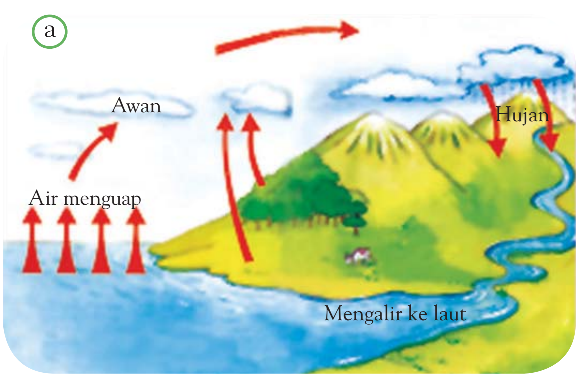
Kamus Mini IPA

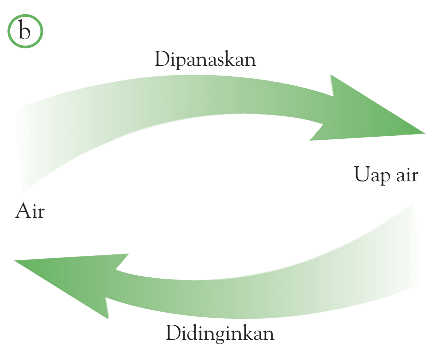
Benda	: *Object*
Lemari es	: *Refrigerator*
Lilin	: *Candle*
Garam	: *Salt*
Suhu	: *Temperature*

Garam akan menghambat tumbuhnya jamur dan bakteri. Dengan demikian, garam berfungsi sebagai pengawet. Hal ini dipakai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam masakan dan dalam pengeringan ikan di pantai.

E Perubahan Sementara dan Perubahan Tetap dari Benda

Marilah amati perubahan yang terjadi di alam sekitarmu. Dengan adanya Matahari, air laut menguap ke atmosfer. Kemudian, uap air berkumpul sebagai awan. Di bagian atmosfer yang dingin, awan yang terkumpul akan mengembun. Awan yang mengembun, turun sebagai hujan. Air hujan turun ke Bumi dan kemudian mengalir ke laut. Selanjutnya, air laut akan kembali menguap. Proses tersebut dinamakan *daur air*. Jika digambarkan dengan diagram, akan tampak seperti pada Gambar 4.6.





Gambar 4.6 (a) Daur air dan (b) Diagram perubahan air.

Perubahan dari air menjadi uap adalah contoh *perubahan sementara*. Disebut demikian karena uap dapat berubah kembali menjadi air.

Pengetahuan Barumu



Hujan asam diartikan sebagai tercemarnya air hujan oleh gas belerang. Hujan asam dapat terjadi akibat semburan dari gunung berapi dan dari proses biologis di tanah dan laut.

Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Bagaimana dengan daun yang membusuk? Daun yang tumbuh di pohon, kemudian jatuh, membusuk, akhirnya menjadi humus. Humus tidak dapat diubah kembali menjadi daun. Perubahan seperti ini disebut *perubahan tetap*. Perubahan daun menjadi humus dibantu oleh bakteri dan jamur.

Berdasarkan uraian tersebut, kamu mengetahui bahwa terdapat dua jenis perubahan, yaitu perubahan sementara dan perubahan tetap. Perubahan sementara adalah perubahan yang dapat kembali ke wujud semula. Adapun perubahan tetap adalah perubahan yang tidak dapat kembali ke wujud semula.

Contoh-contoh perubahan sementara adalah besi yang dipanaskan, lilin yang dipanaskan, dan garam yang dicampur air. Setelah didinginkan, besi akan menjadi padat kembali. Demikian halnya lilin yang didinginkan. Adapun garam yang dicampur air, akan menjadi larutan garam. Kamu dapat memperoleh garam kembali jika kamu menguapkan larutan garam itu.

Contoh-contoh perubahan tetap adalah beras yang dimasak, kertas yang dibakar, dan buah-buahan yang membusuk. Beras yang dimasak akan menjadi nasi. Nasi tidak dapat diubah menjadi beras kembali. Begitu pula kertas yang dibakar. Abu hasil pembakaran kertas tidak dapat dijadikan kertas lagi. Buah-buahan yang membusuk pun mengalami perubahan tetap karena tidak dapat menjadi segar kembali. Carilah perubahan-perubahan lain yang terjadi di sekelilingmu. Tentukan jenis perubahannya dan uraikan apa yang kamu dapatkan di depan kelas.

Kamus Mini IPA

Air	: *Water*
Daur	: *Cycle*
Embun	: *Dew*
Hujan asam	: *Acid rain*
Uap	: *Steam*

Kamu dan Sains

Sebaiknya setelah dicuci, keringkan sepedamu yang kotor agar besinya tidak mudah berkarat.



Tugas Untukmu

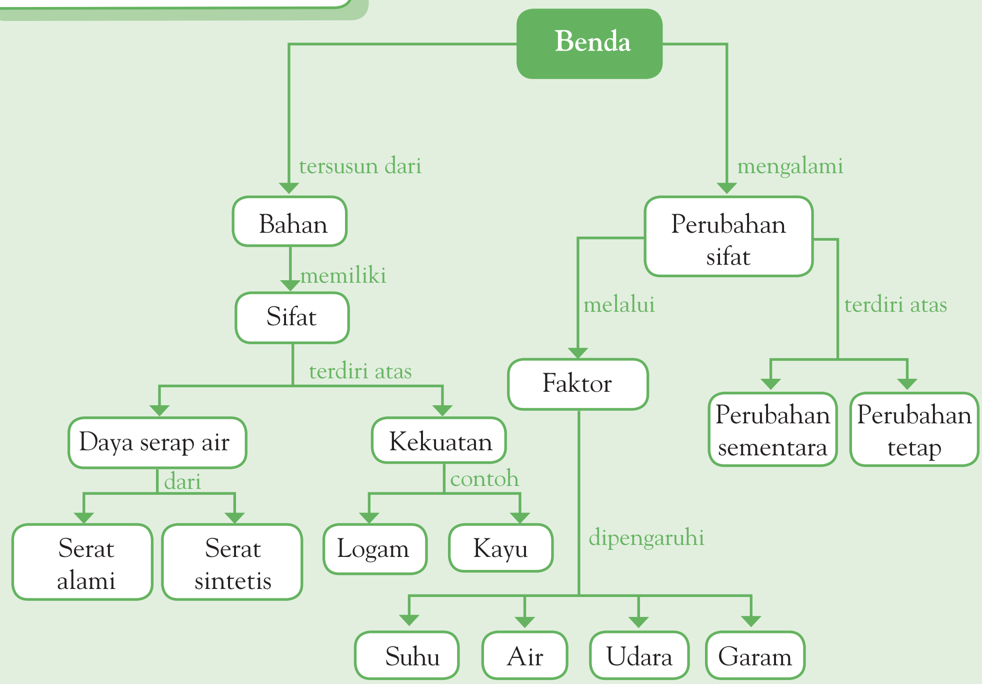
Setelah kamu mempelajari bab ini, buatlah kliping bersama kelompokmu mengenai contoh-contoh perubahan sementara dan perubahan tetap. Carilah informasi melalui internet atau media lainnya.



Pemahamanmu

- Suatu bahan tersusun atas bahan-bahan penyusunnya.
- Bahan penyusun benda mempunyai sifat tertentu.
- Bahan serat alami adalah bahan yang mudah menyerap air. Bahan serat alami berasal dari hewan dan tumbuhan.
- Bahan serat sintetis adalah bahan yang tidak dapat menyerap air. Bahan serat sintetis berasal dari minyak bumi, batu bara, dan bahan kimia.
- Sifat-sifat benda ada yang dapat menyerap air, tahan terhadap api, tembus pandang, dan mudah atau sulit dibentuk.
- Perubahan sifat benda di antaranya dapat dipengaruhi suhu dan garam.
- Perubahan benda yang dapat kembali ke wujud semula disebut perubahan sementara. Contohnya, lilin yang dipanaskan.
- Perubahan benda yang tidak dapat kembali ke wujud semula disebut perubahan tetap. Contohnya, kertas yang dibakar.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Benda dan Sifatnya, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

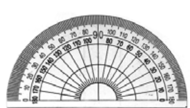


Mengasah Kemampuan Bab 4

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Kertas tisu terbuat dari ....
   a. plastik
   b. seng
   c. serat alami
   d. logam
2. Plastik terbuat dari ....
   a. serat alami
   b. serat sintetis
   c. logam
   d. kayu
3. Sifat plastik adalah ....
   a. mudah dibentuk, tahan panas, dan tahan perubahan cuaca
   b. ringan, kedap air, dan tidak pecah
   c. tahan panas, berat, dan lentur
   d. tembus cahaya, keras, dan mudah pecah
4. Gambar tersebut terbuat dari bahan ....

   a. plastik
   b. serat alami
   c. kayu
   d. rumput
5. Kertas koran terbuat dari ....
   a. plastik
   b. minyak bumi
   c. serat sintetis
   d. jerami
6. Bahan-bahan berikut yang berubah sifatnya di udara terbuka adalah....
   a. lilin
   b. pisang
   c. kursi
   d. gula
7. Berikut ini adalah cara-cara membuat daging lebih tahan lama, *kecuali* ....
   a. ditutupi kertas
   b. digarami
   c. didinginkan
   d. dipanaskan
8. Nasi yang basi mengalami perubahan ....
   a. sementara
   b. berat
   c. tetap
   d. wujud
9. Besi yang berubah menjadi pisau mengalami perubahan ....
   a. sementara
   b. sifat
   c. susunan
   d. tetap
10. Air laut menguap, kemudian uap air menjadi awan dan turun hujan. Peristiwa itu menunjukkan perubahan ....
    a. warna
    b. bentuk
    c. tetap
    d. sementara

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa yang menyebabkan perbedaan sifat pada benda?
2. Tuliskan beberapa sifat benda.
3. Bagaimana ciri-ciri nasi yang basi?
4. Apa perbedaan pembakaran besi dan kertas?
5. Bagaimana kondisi besi dan kertas setelah pembakaran?



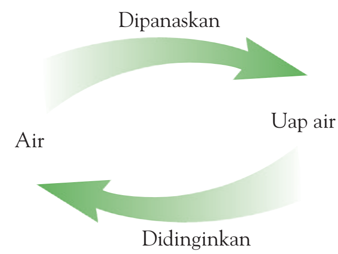
Mengasah Kemampuan Semester I

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Urutan alat pernapasan yang benar adalah ....
   a. hidung–mulut–faring–laring–bronkus–paru-paru
   b. hidung–faring–laring–bronkus–paru-paru
   c. hidung–laring–faring–tenggorokan–bronkus
   d. hidung–faring–laring–tenggorokan–bronkus
2. Ketika kamu mengambil napas, yang terjadi di rongga dadamu adalah ....
   a. otot diafragma mengerut, rongga dada membesar
   b. otot diafragma mengerut, rongga dada mengecil
   c. otot diafragma mendatar, rongga dada membesar
   d. otot diafragma mendatar, rongga dada mengecil
3. Cacing tanah bernapas menggunakan ....
   a. paru-paru
   b. kulit
   c. kulit dan paru-paru
   d. insang
4. Fungsi dari organ pencernaan adalah ....
   a. mengedarkan dan menyerap zat makanan
   b. menghaluskan makanan dan menyerap sarinya
   c. menyaring makanan
   d. menyaring dan menyerap makanan
5. Kebiasaan terlambat makan dapat menyebabkan penyakit ....
   a. maag
   b. hepatitis
   c. usus buntu
   d. tifus
6. Kentang dan tebu merupakan jenis-jenis tumbuhan yang menyimpan cadangan makanannya di ....
   a. akar
   b. batang
   c. buah
   d. daun
7. Untuk melakukan fotosintesis, tumbuhan memerlukan ....
   a. oksigen dan air
   b. karbon dioksida dan air
   c. karbohidrat dan oksigen
   d. karbohidrat dan karbon dioksida
8. Proses fotosintesis terjadi pada ....
   a. pagi hari
   b. siang hari
   c. malam hari
   d. pagi dan malam hari
9. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berguna sebagai ....
   a. pemanas
   b. penerang
   c. sumber tenaga
   d. pemanas dan penerangan
10. Tujuan makhluk hidup beradaptasi agar ....
    a. dimangsa
    b. tidak berkembangbiak
    c. musnah
    d. bertahan hidup
11. Tikus mondok menggali tanah untuk berlindung di dalamnya dari sengatan Matahari. Bentuk tubuh yang sesuai dengan adaptasi (penyesuaian) tingkah laku ini ....
    a. kuku yang mencengkram dan runcing
    b. moncong yang panjang
    c. kuku yang besar dan kuat
    d. penglihatan yang tajam

12. Bentuk daun teratai yang lebar membantunya agar ....
    a. tidak mudah kehilangan uap air
    b. mudah mengambang di atas air
    c. dapat terlindung dari musuh
    d. dapat bertahan terhadap kekeringan
13. Berikut adalah benda-benda yang dapat terbuat dari plastik, *kecuali* ....
    a. sendok
    b. kursi
    c. penggaris
    d. sumbu kompor
14. Benda yang paling kuat adalah ....
    a. kursi kayu
    b. batang besi
    c. pensil
    d. kertas tebal
15. Bahan berikut yang memiliki daya serap paling tinggi adalah ....
    a. tisu
    b. kayu
    c. logam
    d. plastik
16. Di dalam lemari es, susu menjadi ....
    a. cepat basi
    b. lebih tahan lama
    c. berubah warna
    d. berubah rasa
17. Daun yang jatuh ke tanah menjadi ....
    a. humus
    b. layu
    c. tumbuh
    d. kotor
18. Berikut ini merupakan contoh-contoh perubahan sementara, *kecuali* ....
    a. besi yang dipanaskan
    b. lilin yang dipanaskan
    c. garam yang dicampur air
    d. daun yang membusuk menjadi humus
19. Gambar berikut menunjukkan bahwa air mengalami perubahan ....



    a. sementara   c. warna
    b. tetap   d. rasa
20. Besi mengalami perubahan tetap ketika ....
    a. dipanaskan
    b. dipukul
    c. dibuat magnet
    d. berkarat

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan urutan peredaran darah.
2. Makanan yang sehat adalah makanan yang mengandung gizi seimbang. Susunlah menu makan satu hari yang mengandung berbagai zat bergizi dalam jumlah yang tepat.
3. Apa yang akan terjadi jika tumbuhan di dunia ini punah? Jelaskan alasanmu.
4. Hewan memiliki berbagai macam bentuk perlindungan diri terhadap musuh. Berikan tiga contohnya.
5. Mengapa ada tumbuhan yang berduri, memiliki getah, atau berbau tidak enak? Jelaskan alasanmu.
6. Jelaskan yang dimaksud dengan perubahan sementara.
7. Tuliskan dua contoh perubahan sementara memengaruhi perubahan pada benda.
8. Jelaskan proses daur air dan perubahan-perubahan yang terjadi pada proses tersebut.
9. Tuliskan dua faktor yang memengaruhi perubahan benda.
10. Tuliskan dua contoh perubahan tetap.

Kegiatan Semester 2

Pada awal setiap semester, kamu akan mendapat Kegiatan Semester yang dipilihkan gurumu. Selama pengerjaan kegiatan ini, kamu akan dinilai oleh gurumu secara berkala. Evaluasi yang menyeluruh dilakukan oleh gurumu pada akhir semester. Aspek penilaian juga berkenaan dengan beberapa aspek lain, seperti agama, kebenaran berbahasa, baik Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris, kebenaran hitungan matematika, dan kreativitasmu. Untuk Kelas V Semester 1 ini, Kegiatan Semester yang harus kamu kerjakan adalah sebagai berikut.

1. **Tema Kegiatan** : penghematan energi.
2. **Jenis Kegiatan** : mencari tahu tentang pemanfaatan energi.
3. **Tujuan Kegiatan** : mengetahui pentingnya penghematan energi dan pemanfaatan waktu luang.
4. **Gambaran Singkat Mengenai Kegiatan Semester Ini**

   Menonton televisi dengan acara yang baik bermanfaat bagi pendidikan. Akan tetapi, menonton televisi terus-menerus dengan acara yang yang tidak terkontrol akan menghabiskan sumber energi dan waktu yang berharga. Hal ini karena tenaga listrik membutuhkan minyak bumi sebagai salah satu sumber energinya.
5. **Langkah Pengerjaan Kegiatan**

   a. **Perencanaan**

   Pada tahap ini, kamu harus mempersiapkan diri untuk melakukan Kegiatan Semester 1. Coba tentukan acara televisi yang menurut kamu berguna bagi pendidikan. Mintalah bimbingan orang tuamu untuk memilihkan acara-acara televisi yang baik.

   b. **Pelaksanaan**

   Kamu harus mencatat berapa jam dalam sehari kamu menonton televisi. Cobalah kurangi satu jam dalam setiap hari. Selain itu, tanyakan dan catatlah berapakah ibumu membayar tagihan listrik pada akhir bulan.

   c. **Pengumpulan Data**

   Kumpulkan data mengenai jumlah jam dalam menonton televisi setiap harinya. Kemudian, buatlah tabel seperti berikut.

Tabel. Banyaknya Jumlah Jam Menonton Televisi

Hari	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Minggu Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu				
Jumlah	...	...	...	...

d. Pembuatan Kesimpulan

Untuk membuat kesimpulan Kegiatan Semester, jawablah pertanyaan ini.

1) Jika dalam satu bulan jumlah jam menonton televisi dikurangi satu jam setiap harinya, berapakah ibumu membayar tagihan listrik?
2) Menurutmu, acara-acara televisi seperti apakah yang berguna bagi pendidikan?
3) Manfaat apa yang kamu dapatkan setelah melaksanakan kegiatan ini?

e. Pembuatan Laporan

Pada akhir kegiatan ini kamu harus membuat laporan tentang apa saja yang kamu lakukan selama pengerjaan kegiatan. Laporan mencakup seluruh langkah kegiatan, kesulitan, dan saran-saran.

Bab 5



Gaya, Gerak, dan Energi

Hasil yang harus kamu capai:

memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

mendeskripsikan hubungan antara gaya, gerak, dan energi melalui percobaan (gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet).

Di sekelilingmu terdapat banyak benda yang mengerjakan gaya. Ada gaya magnet, seperti pada kompas. Ada gaya gravitasi bumi yang menyebabkan daun dan buah jatuh dari pohon. Ada pula gesekan yang digunakan untuk mengerem sepeda. Gaya dapat menyebabkan suatu benda bergerak. Benda bergerak ditandai dengan adanya perubahan posisi. Selain itu, benda yang bergerak juga memiliki energi gerak. Untuk lebih mengetahuinya, mari pelajari dalam bab ini.

A Hubungan Gaya, Gerak, dan Energi

Di Kelas IV kamu sudah mempelajari tentang gaya. Masih ingatkah kamu apa yang dimaksud dengan gaya? Perhatikan gambar berikut.



Gambar 5.1 Siswa sedang memindahkan lemari.

Ketika kita mendorong lemari, kita memberikan gaya. Gaya dapat berupa dorongan atau tarikan. Kita memberikan gaya kepada lemari agar lemari dapat bergerak. Lemari dikatakan bergerak jika terjadi perubahan posisinya. Kita memberikan gaya, artinya kita memiliki sesuatu yang menghasilkan gaya. Sesuatu yang menyebabkan kita menghasilkan gaya sering dinamakan *energi*.

Lemari juga dipengaruhi gaya lain. Lemari akan terasa lebih berat karena ada gaya tarik bumi. Gaya tarik bumi disebut *gaya gravitasi*. Gaya gravitasi menyebabkan benda-benda memiliki berat. Selain itu, lemari juga sulit bergerak karena ada gaya lain. Arah gaya tersebut berlawanan arah dengan gaya yang kita berikan. Gaya tersebut dinamakan *gaya gesekan*.

Kamus Mini IPA

Arah : *Direction*
Dorongan : *Pushing*
Tarikan : *Pulling*

B Gaya Magnet

Tahukah kamu apa sebenarnya magnet itu? *Magnet* adalah benda yang dapat menarik benda-benda tertentu. Kekuatan magnet dalam menarik benda-benda tertentu disebut *gaya magnet*. Gaya magnet menyebabkan benda yang diam menjadi bergerak. Benda yang bergerak memiliki energi yang dinamakan *energi kinetik*.

Magnet terdiri atas magnet alam dan magnet buatan. Benda yang memiliki gaya magnet dengan sendirinya dinamakan *magnet alam*. Adapun benda yang memiliki gaya magnet karena dibuat oleh manusia dinamakan *magnet buatan*.



Sumber: *101 Great Science Experiments*, 1998

Gambar 5.2 Magnet dapat menarik benda-benda yang terbuat dari bahan logam.

Gaya magnet mampu menarik benda-benda tertentu. Apakah semua benda dapat ditarik magnet? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.1

Menyelidiki Benda-benda yang Dapat Ditarik Magnet

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui benda-benda yang dapat ditarik magnet.

Alat dan Bahan

- Magnet
- Benda-benda yang ada di sekitarmu, seperti pensil, spidol, uang logam, kertas, penggaris, dan paku

Langkah Kerja

1. Dekatkan magnet dengan benda yang telah kamu siapkan.
2. Amati apakah benda tersebut, ditarik atau tidak oleh magnet.
3. Kelompokkan benda yang ditarik dan yang tidak ditarik oleh magnet.
4. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam buku kerjamu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Benda-benda apa saja yang ditarik oleh magnet?
2. Benda-benda apa saja yang tidak ditarik oleh magnet?
3. Terbuat dari bahan apa benda-benda yang ditarik oleh magnet?
4. Terbuat dari bahan apa benda-benda yang tidak ditarik oleh magnet?
5. Kesimpulan apa yang kamu dapat dari percobaan ini?

Magnet hanya dapat menarik benda-benda yang terbuat dari bahan logam, yaitu besi, baja, dan nikel. Benda-benda lain yang terbuat dari bahan bukan logam. Plastik, kayu, karet, dan kertas tidak dapat ditarik oleh magnet.

Benda-benda yang dapat ditarik magnet disebut *benda magnetis*. Benda yang tidak dapat ditarik magnet disebut benda tidak magnetis atau *benda nonmagnetis*.

Jika di antara magnet dan benda magnetis terdapat penghalang, apakah magnet masih dapat menariknya? Bahan apa saja yang dapat ditembus oleh gaya magnet? Untuk mengetahuinya lakukan kegiatan berikut.

Fakta IPA

Magnet pertama ditemukan adalah sepotong batu hitam yang dinamakan *lodestone*.
Sumber: *www.teachersource.com*



Ayo, Selidiki 5.2

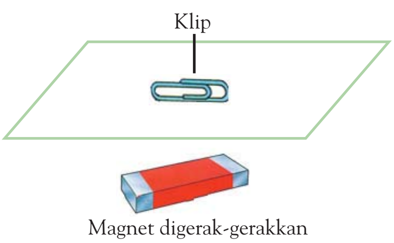
Kekuatan Gaya Magnet

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui bahan-bahan yang dapat ditembus oleh gaya magnet.

Alat dan Bahan

- Magnet
- Bahan yang diperlukan, seperti kertas, plastik, kain, kaca, dan kayu
- Klip kertas



Langkah Kerja

1. Simpanlah sebuah klip di atas bahan-bahan di atas.
2. Letakan magnet dibawah bahan-bahan tersebut. Amatilah olehmu gerakan klip kertas.
3. Tulislah hasil pengamatanmu dalam buku kerjamu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bahan apa saja yang dapat ditembus oleh gaya magnet?
2. Bahan apa saja yang tidak dapat ditembus oleh gaya magnet?
3. Kesimpulan apa yang kamu dapat dari percobaan ini?



Sumber: *101 Great Science Experiments*, 1998

Gambar 5.3 ▲ Gaya magnet yang paling kuat terdapat pada kedua ujung magnet.

Sebuah klip (bahan magnetis) masih dapat ditarik oleh magnet walaupun ada kertas dan plastik yang menghalanginya. Hal ini menunjukkan bahwa gaya magnet dapat menembus bahan-bahan tertentu. Jika lapisan penghalang terlalu tebal, benda tersebut tidak dapat ditembus oleh gaya magnet.

Apakah kekuatan gaya magnet sama pada setiap bagiannya? Untuk mengetahuinya sediakan dua batang magnet. Kemudian, taburkan serbuk besi pada kedua batang magnet tersebut. Amati olehmu apa yang terjadi. Perhatikan Gambar 5.3.

Kekuatan gaya magnet pada bagian tengah dan kedua ujung magnet tidak sama. Gaya magnet yang paling kuat terdapat pada kedua ujung magnet. Ujung-ujung magnet merupakan pusat-pusat gaya magnet. Ujung-ujung magnet dinamakan *kutub-kutub magnet*.

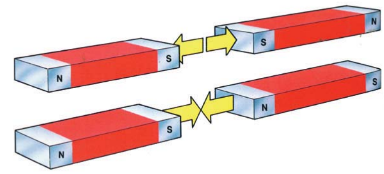
Semua magnet yang bergerak bebas selalu menunjuk ke arah yang sama. Kutub magnet yang menunjuk ke arah utara disebut *kutub utara magnet*. Kutub magnet lainnya yang menunjuk ke arah selatan disebut *kutub selatan magnet*.



Fakta IPA

Semakin dekat sebuah klip kertas ke sebuah magnet, semakin kuat magnet menariknya.

Kutub-kutub magnet memiliki sifat tertentu. Dua kutub utara menolak untuk saling mendekat. Demikian juga dengan dua kutub selatan. Kutub utara dan kutub selatan saling menarik. Jadi, kutub-kutub yang tidak sama dari dua magnet akan tarik-menarik. Adapun kutub-kutub yang sama dari dua magnet akan tolak-menolak. Perhatikan Gambar 5.4.



Sumber: *Young Scientist: Magnetic Power*,1994

▲ **Gambar 5.4**
a) Kutub yang tidak sejenis akan tarik-menarik.
b) Kutub yang sejenis akan tarik-menarik.

Magnet banyak digunakan untuk berbagai keperluan. Salah satu alat yang menggunakan magnet adalah penunjuk arah atau kompas. Tukang jahit menggunakan gunting yang ujungnya mengandung magnet untuk mencari dan menemukan jarum yang jatuh di lantai. Alat-alat lain yang menggunakan magnet, antara lain bel listrik, pompa air, pengeras suara, dinamo sepeda, pengunci tas, dan kotak pensil.



Pengetahuan Barumu

Manfaat magnet bagi kesehatan sebenarnya sudah sangat lama dikenal. Di Yunani dan Mesir Kuno, magnet dimanfaatkan untuk menghilangkan rasa sakit. Penelitian di Amerika Serikat memperlihatkan bahwa terapi magnet merupakan metode yang efektif untuk menghilangkan nyeri dan sakit lainnya.

Sumber: *www.deperin.go.id*

Besi dan baja adalah bahan untuk membuat magnet. Besi dan baja dapat dibuat menjadi magnet karena besi dan baja bersifat *feromagnetik* (memiliki sifat magnet yang kuat). Tembaga dan aluminium tidak dapat dibuat menjadi magnet karena bersifat *diamagnetik* (tidak memiliki sifat magnet).



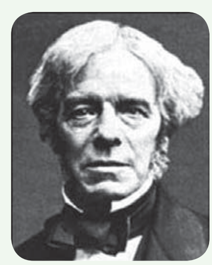
Sumber: My *Pals are Here!*, 2004

Gambar 5.5
Magnet dapat dibuat dengan cara menggosok-gosokkan magnet pada besi atau baja.

Tahukah kamu, cara-cara apa saja yang dapat dilakukan untuk membuat magnet? Mari, lakukan kegiatan berikut.



Ilmuwanku



Sumber: *www.abdn.ac.uk*

Michael Faraday
(1791 – 1867)

Faraday dikenal sebagai perintis dalam meneliti tentang listrik dan magnet. Faraday memperolehnya secara langsung dari percobaan, seperti garis gaya magnet.

Sumber: *www.fisikanet.lipi.go.id*



Ayo, Selidiki 5.3

Pembuatan Magnet dengan Cara Induksi

Tujuan Kegiatan

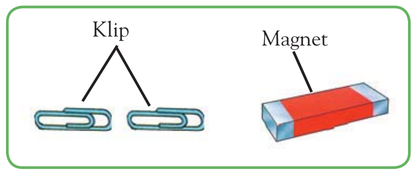
Agar kamu dapat mengetahui pembuatan magnet dengan cara induksi.

Alat dan Bahan

Magnet batang dan dua buah klip kertas

Langkah Kerja

1. Tempelkan sebuah klip kertas pada magnet.
2. Tempelkan klip kertas lain di ujung klip tadi.



Sumber: *Ensiklopedia Sains dan Kehidupan*, 2002

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang terjadi pada klip setelah didekatkan ke ujung klip yang dekat dengan magnet?
2. Mengapa kedua klip menempel?
3. Kesimpulan apa yang kamu dapat dari percobaan ini?

Kegiatan yang baru saja kamu lakukan menunjukkan bahwa magnet dapat dibuat dengan cara induksi. Selain itu, kamu juga dapat membuat magnet dengan menggosok-gosokkan magnet pada besi atau baja yang akan dibuat magnet.

Magnet yang dibuat dengan cara menggosok, kekuatannya dipengaruhi oleh jumlah gosokan. Semakin banyak gosokan, semakin kuat gaya magnet yang terjadi. Sifat kemagnetan ini hanya sementara. Adakah cara lain untuk membuat magnet? Mari, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.4

Pembuatan Magnet dengan Cara Mengalirkan Arus Listrik

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui pembuatan magnet dengan cara mengalirkan arus listrik.

Alat dan Bahan

- Batu baterai
- Batang besi atau paku besar
- Beberapa klip kertas
- Kabel
- Selotip

Langkah Kerja

1. Lilitkan kabel pada batang besi.
2. Hubungkan kedua ujung kabel pada ujung-ujung batu baterai.
3. Dekatkan besi pada klip. Amati yang terjadi.
4. Lepaskan ujung-ujung kabel dari batu baterai.
5. Dekatkan besi pada klip. Amati yang terjadi.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang terjadi pada klip yang didekatkan pada besi yang dililiti kabel?
2. Apa yang terjadi pada klip yang didekatkan pada besi setelah baterainya dilepas?

Magnet juga dapat dibuat dengan cara mengalirkan arus listrik. Besi yang dililiti kabel berarus listrik dapat menarik klip. Besi bersifat seperti magnet. Magnet yang terjadi karena dialiri arus listrik disebut *elektromagnet*. Sifat kemagnetan pada magnet yang dibuat dengan mengalirkan arus listrik adalah sementara. Jika arus listrik diputuskan, sifat kemagnetan pada besi akan hilang.

Tahukah kamu hal-hal yang dapat melemahkan atau menghilangkan kekuatan gaya tarik magnet? Gaya tarik magnet dapat berkurang atau hilang jika magnet tersebut dipukul-pukul atau dipanaskan. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Cobalah diskusikan dengan teman-temanmu.

Kamus Mini IPA

Diamagnetik : *Diamagnetic*
Feromagnetik : *Ferromagnetic*
Gaya magnet : *Magnetic force*
Kutub : *Pole*
Medan magnet: *Magnetic field*



Sumber: *My Pals are Here!*, 2002

Gambar 5.6
Kekuatan gaya tarik magnet dapat berkurang atau hilang jika dipanaskan atau dipukul-pukul.

C Gaya Gravitasi

Cobalah kamu lempar sebuah benda ke atas, ke manakah arah jatuh benda tersebut? Semua benda jika dilempar ke atas akhirnya akan jatuh kembali ke tanah. Benda padat dan benda cair apa pun yang dilemparkan ke atas pasti akan jatuh lagi menuju Bumi. Misalnya, buah kelapa yang terlepas dari pohonnya juga akan jatuh ke tanah. Pernahkah kamu bertanya mengapa benda-benda yang jatuh selalu menuju ke permukaan Bumi? Mari, lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya.



Ayo, Selidiki 5.5

Pengaruh Gaya Gravitasi

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui bahwa gaya gravitasi menyebabkan benda bergerak ke bawah.

Alat dan Bahan

- Penggaris
- Penghapus
- Batu
- Pensil
- Pulpen
- Kertas

Langkah Kerja

1. Letakkan benda-benda yang telah disediakan di bagian tepi meja.
2. Jatuhkan satu persatu benda-benda tersebut dan amatilah yang terjadi.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Ke manakah arah gerak benda yang dijatuhkan dari atas meja?
2. Apa yang menyebabkan benda bergerak ke bawah?
3. Kesimpulan apa yang kamu dapat dari percobaan ini?

Bumi dapat menarik benda-benda yang ada di permukaan bumi. Bumi mempunyai gaya tarik yang disebut *gaya gravitasi bumi*. Gaya gravitasi bumi atau gaya tarik Bumi adalah gaya tarik yang arahnya ke pusat bumi. Selain itu, benda juga memiliki energi potensial. Misalnya, kamu menjatuhkan

batu bata ke tanah. Di tanah terdapat paku yang menancap pada tanah. Dapatkah batu bata melakukan usaha? Batu bata mampu melakukan usaha. Batu bata mampu menekan paku ketika dijatuhkan. Paku masuk ke dalam tanah menjadi lebih dalam. Jadi, perubahan posisi batu batalah yang menyebabkan batu bata memiliki energi. Energi yang dimiliki benda karena posisinya disebut *energi potensial*.

Gaya gravitasi memberikan manfaat yang sangat besar bagi makhluk hidup di Bumi. Dengan adanya gaya gravitasi bumi, semua yang berada di permukaan bumi dapat tetap bertahan. Jika tidak ada gaya gravitasi bumi, semua yang ada di permukaan bumi tidak dapat diam di suatu tempat. Benda-benda tidak akan jatuh ke bawah, tetapi melayang-layang di udara.

Kejadian seperti ini dialami oleh para astronaut yang melakukan perjalanan ke ruang angkasa. Para astronaut dapat melayang di dalam pesawat luar angkasa. Hal itu dikarenakan ruang angkasa terbebas dari gaya gravitasi. Pada saat tersebut, mereka tidak lagi memiliki berat.

Kamus Mini IPA

Berat	: *Weight*
Gaya	: *Force*
Gravitasi	: *Gravity*
Melayang	: *Flying*



Sumber: *Stockbyte*

Gambar 5.7
Astronaut dapat melayang-layang di luar angkasa.

D Gaya Gesekan

Apakah yang akan terjadi jika kamu menggelindingkan bola di atas tanah? Bola yang menggelinding di atas tanah akhirnya akan berhenti.Tahukah kamu mengapa hal tersebut dapat terjadi? Antara bola dan tanah terjadi suatu gesekan. Gaya yang menahan bola menggelinding dinamakan *gaya gesekan*.

Gaya gesekan akan terjadi jika dua benda saling bersentuhan dan berlawanan arah satu sama lain. Arah gaya gesekan berlawanan dengan arah gerak benda. Apakah gerak benda pada permukaan yang kasar dan halus sama? Untuk membuktikannya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.6

Gerak Benda pada Permukaan yang Kasar dan Halus

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat membandingkan gerak benda pada permukaan yang kasar dan halus.

Alat dan Bahan

- Sejumlah buku
- Kertas stensil
- Kain kasar
- Plastik mika
- Kotak korek api
- *Stopwatch*

Langkah Kerja

1. Letakkan kotak korek api di atas ujung buku yang dimiringkan dengan kemiringan yang tetap.
2. Atur kemiringan buku dengan menumpukkan sejumlah buku hingga kotak korek api meluncur ke bawah.
3. Catat waktu yang dibutuhkan kotak korek api untuk sampai ke lantai.
4. Lakukan percobaan yang sama dengan melapisi buku dengan kertas stensil, kain kasar, atau plastik mika pada kemiringan yang sama.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Kapan kotak korek api meluncur paling cepat dan paling lambat?
2. Kesimpulan apa yang kamu dapat dari percobaan ini?

Berdasarkan hasil percobaan ini, kamu dapat mengamati adanya perbedaan gerak benda pada permukaan yang berbeda. Pada permukaan yang licin, seperti buku yang dilapis plastik, kotak korek api akan bergerak cepat. Adapun pada permukaan yang kasar, seperti buku yang dilapisi kain kasar, kotak korek api akan bergerak lambat atau bahkan tidak bergerak sama sekali.

Besar gaya gesekan bergantung pada keadaan permukaan benda yang saling bersentuhan. Pada permukaan yang licin atau halus, besar gaya gesekan lebih kecil daripada gaya gesekan yang terjadi pada permukaan yang kasar.

Selain itu, besar gaya gesekan juga bergantung pada berat ringannya benda yang bergesekan. Besar gaya gesekan pada benda yang ringan lebih kecil daripada besar gaya gesekan pada benda yang lebih berat. Dapatkah gaya gesekan diperkecil atau diperbesar?

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering berusaha mengurangi gaya gesekan. Semakin kecil gaya gesekan yang terjadi, semakin mudah benda didorong atau ditarik.

Usaha memperkecil gaya gesekan dilakukan jika benda-benda memiliki permukaan kasar. Sebaliknya, usaha memperbesar gaya gesekan dilakukan jika benda-benda memiliki permukaan licin.

Gaya gesekan dapat bermanfaat, tetapi dapat pula menimbulkan kerugian. Manfaat gaya gesekan, antara lain sebagai berikut.

1. Membantu gerak benda tanpa tergelincir. Contohnya, kamu dapat berjalan karena antara kaki atau sepatu dan lantai terjadi gaya gesekan. Jika gesekan tidak ada, kamu akan tergelincir.
2. Menghentikan gerak benda. Contohnya, sepeda yang sedang bergerak dapat dihentikan dengan menarik rem. Antara rem dan pelek terjadi gaya gesekan. Antara ban dan jalan terjadi pula gaya gesekan sehingga sepeda dapat berhenti.

Gaya gesekan dapat juga menimbulkan kerugian, antara lain sebagai berikut.

1. Menghambat gerak benda. Dengan adanya gaya gesekan, gerak benda menjadi terhambat.
2. Menyebabkan aus. Sol sepatu dan ban lama-kelamaan permukaannya akan aus akibat gesekan dengan jalan.



Sumber: *www.wise4living.com*

▲ Gambar 5.8
Permukaan ban mobil dibuat beralur.

Kamus Mini IPA

Gesekan	: *Friction*
Gelincir	: *Slip*
Gelinding	: *Glide*
Kasar	: *Rough*

Kamu dan IPA

Saat berjalan, sudahkah kamu melakukannya dengan mengangkat sepatumu, bukan dengan menggesernya? Jika kamu berjalan dengan menggeser sepatu, alas sepatumu akan cepat aus.



Tugas Untukmu

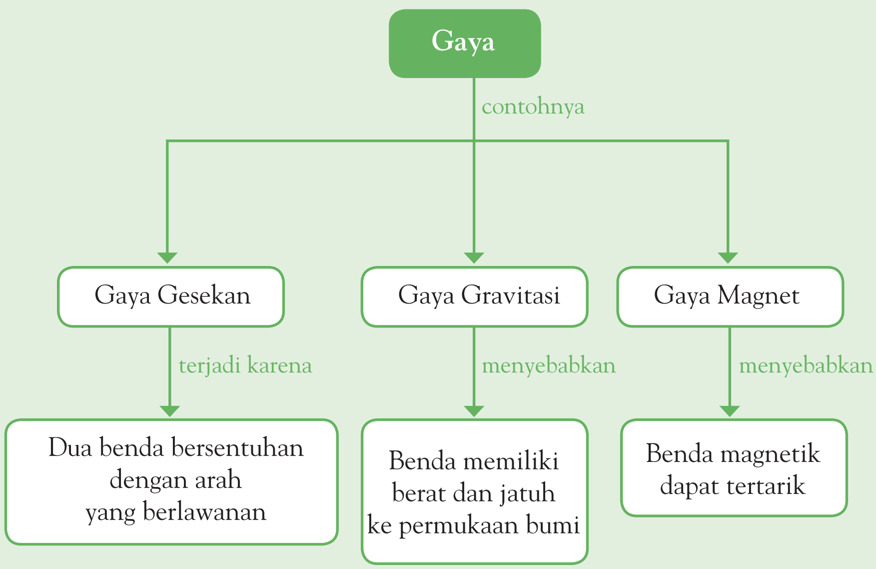
Kamu telah mempelajari tentang gaya gesekan. Carilah olehmu contoh-contoh usaha untuk memperkecil dan memperbesar gaya gesekan.



Pemahamanmu

- Benda yang bergerak memiliki energi.
- Gaya magnet adalah kekuatan magnet dalam menarik benda-benda tertentu.
- Gaya gravitasi adalah gaya tarik yang dimiliki bumi
- Gaya gesekan adalah gaya yang terjadi antara dua permukaan yang bersentuhan.
- Gaya magnet dapat menarik benda magnetis.
- Gaya magnet tidak dapat menarik benda nonmagnetis.
- Gaya magnet dapat dibuat dengan induksi, menggosok, dan aliran listrik.
- Gaya gravitasi bumi menyebabkan benda jatuh ke permukaan bumi.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Gaya, Gerak, dan Energi, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

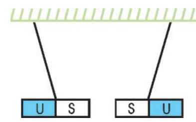


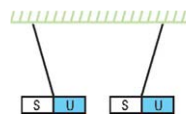
Mengasah Kemampuan Bab 5

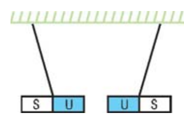
Kerjakan di buku latihanmu.

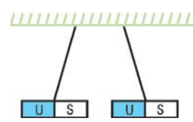
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Bahan-bahan berikut yang dapat ditarik magnet adalah ....
   a. kayu, emas, kertas
   b. besi, baja, nikel
   c. plastik, kuningan, perak
   d. emas, kayu, intan
2. Benda-benda berikut yang merupakan benda nonmagnetis adalah ....
   a. paku, penggaris, cincin
   b. obeng, paku, gunting
   c. buku, pensil, penggaris
   d. gunting, buku, cincin
3. Selain dapat ditarik magnet, benda-benda magnetis dapat ....
   a. diubah bentuknya
   b. ditarik benda nonmagnetis
   c. dibuat menjadi magnet
   d. ditolak benda magnetis lain
4. Jika magnet digerakkan, paku dan klip ikut bergerak meskipun ada penghalang. Percobaan ini menunjukkan bahwa ....
   a. magnet memiliki dua kutub
   b. medan magnet digambarkan oleh garis gaya
   c. paku dan klip termasuk benda nonmagnetis
   d. gaya magnet dapat menembus bahan tertentu
5. Gaya magnet yang paling kuat terdapat di ....
   a. semua bagian magnet
   b. tengah-tengah magnet
   c. kedua kutub magnet
   d. sisi panjang magnet
6. Jika kutub-kutub dua buah magnet saling didekatkan, gambar percobaan yang benar adalah ....

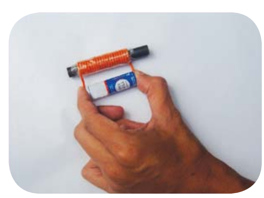
   a.
   

   b.
   

   c.
   

   d.
   

7. Perhatikan gambar berikut.

   Pembuatan magnet pada gambar dilakukan secara ....
   a. induksi
   b. menggosok
   c. imbas
   d. elektromagnet

8. Bumi dapat menarik benda-benda di permukaan bumi karena adanya ....
   a. gaya magnet
   b. gaya gravitasi
   c. gaya listrik
   d. gaya gesekan
9. Kemungkinan yang terjadi seandainya di Bumi tidak ada gaya gravitasi adalah ....
   a. benda-benda diam di tempatnya
   b. benda-benda melayang-layang di udara
   c. benda-benda memiliki berat
   d. benda-benda jatuh ke Bumi
10. Orang dapat berjalan di atas lantai tanpa tergelincir. Hal ini terjadi karena ....
   a. antara telapak kaki dan lantai ada gaya gesekan
   b. lantai permukaannya licin
   c. manusia memiliki berat
   d. kaki memberikan gaya dorong pada lantai

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan hubungan antara gaya, gerak, dan energi.
2. Mengapa paku kecil dapat dipengaruhi magnet meskipun dipasang penghalang plastik?
3. Mengapa Bumi dapat menarik benda-benda yang berada di permukaan Bumi?
4. Jelaskan alasan astronaut dapat melayang-layang dengan leluasa di luar angkasa.
5. Tuliskan dua cara contoh untuk memperbesar gaya gesekan pada kehidupan sehari-hari.

Bab 6



Pesawat Sederhana

Hasil yang harus kamu capai:

memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

menjelaskan pesawat sederhana yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah dan lebih cepat.

Pernahkah kamu mengendarai sepeda? Sepeda digunakan agar kamu dapat lebih cepat mencapai suatu tempat. Sepeda memberikan kemudahan untukmu. Hal ini, karena sepeda memiliki roda. Roda termasuk ke dalam jenis pesawat sederhana. Tahukah kamu, apa pesawat sederhana itu? Dapatkah kamu menyebutkan jenis pesawat sederhana yang lainnya? Mari, temukan jawabannya dalam bab ini.



Gambar 6.1 ▲
Bagian-bagian utama pengungkit:
B = titik beban,
K = titik kuasa,
T = titik tumpu,
LB = lengan beban,
dan LK = lengan kuasa.

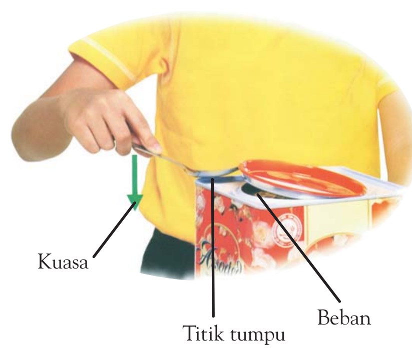
A Jenis-Jenis Pesawat Sederhana

Pesawat sederhana digolongkan menjadi empat jenis, yaitu pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda.

1. Pengungkit (Tuas)

Di kehidupan sehari-hari, mungkin kamu pernah bermain jungkat-jungkit. Agar mainan jungkat-jungkit dalam keadaan seimbang, kamu harus duduk di tempat yang jarak antara kamu dan titik tumpu lebih jauh daripada jarak antara temanmu dan titik tumpu. Coba kamu pikirkan mengapa demikian?

Jungkat-jungkit merupakan pengungkit. Pengungkit atau disebut juga tuas termasuk jenis pesawat sederhana yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.



Sumber: *My Pals are Here!*, 2004

Gambar 6.2 ▶
Sendok dapat memudahkanmu membuka tutup kaleng biskuit.

Pernahkah kamu merasakan kesulitan ketika membuka tutup kaleng biskuit? Apa yang kamu lakukan agar dapat membuka tutup kaleng biskuit dengan mudah? Perhatikanlah Gambar 6.2.

Agar dapat membuka tutup kaleng dengan mudah, kamu dapat menggunakan sendok. Sendok termasuk pengungkit. Gaya yang kamu berikan untuk menekan sendok dinamakan *kuasa*. Tutup kaleng yang akan kamu angkat dinamakan *beban*. Titik tempat bertumpunya sendok dinamakan *titik tumpu*. Jarak antara titik tumpu dengan titik beban dinamakan *lengan beban*. Adapun jarak antara titik tumpu dengan titik kuasa dinamakan *lengan kuasa*. Untuk mengetahui lebih jauh tentang pengungkit, mari lakukan kegiatan berikut.



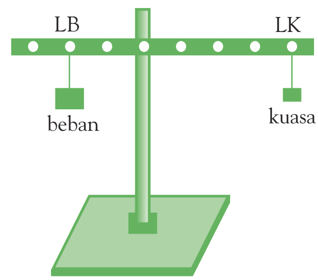
Ayo, Selidiki 6.1

Cara Kerja Pengungkit

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui cara kerja pengungkit.

Alat dan Bahan
- Model pengungkit/timbangan yang terbuat dari kayu
- Sejumlah beban dengan berat yang berbeda

Langkah Kerja
1. Susunlah model pengungkit dengan lengan kuasa lebih panjang daripada lengan beban. Kemudian, gantungkan satu beban di lengan beban (LB). Perhatikan gambar di samping.
2. Letakkan beban di lengan kuasa (LK) sehingga pengungkit seimbang. Catat berat beban yang digantungkan di lengan kuasa dan kedudukannya dari titik tumpu.
3. Ubahlah kedudukan titik tumpu. Lakukan langkah 1 dan 2 untuk beban yang berbeda.



Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.
Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

Semakin pendek lengan beban dibandingkan lengan kuasa, gaya yang digunakan untuk mengangkat beban akan semakin ringan dibandingkan berat beban yang sesungguhnya. Dengan demikian, pengungkit dapat membantumu memudahkan pekerjaan.

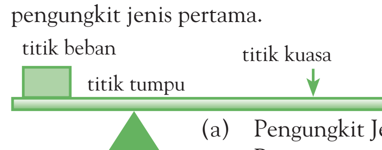
Berdasarkan kedudukan titik tumpu, titik beban, dan titik kuasa, pengungkit dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu pengungkit jenis pertama, kedua, dan ketiga.

a. Pengungkit jenis pertama, yaitu pengungkit yang titik tumpunya terletak di antara titik beban dan titik kuasa. Dapat juga dikatakan bahwa titik beban dan titik kuasa berada pada sisi berlainan dari titik tumpu. Contohnya, jungkat-jungkit, gunting, dan timbangan (Gambar 6.3).
b. Pengungkit jenis kedua, yaitu pengungkit yang titik bebannya terletak di antara titik tumpu dan titik kuasa. Contohnya, gerobak dorong yang beroda satu, pemotong pelat baja, pemotong kertas (Gambar 6.4a), dan alat pemecah buah kemiri.

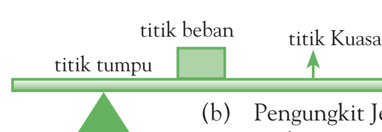


Sumber: *My Pals are Here!*, 2004

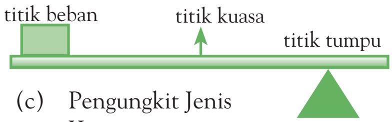
▲ Gambar 6.3
Jungkat-jungkit termasuk pengungkit jenis pertama.



(a) Pengungkit Jenis Pertama



(b) Pengungkit Jenis Kedua



(c) Pengungkit Jenis Ketiga

c. Pengungkit jenis ketiga, yaitu pengungkit yang titik kuasanya terletak di antara titik tumpu dan titik beban. Contohnya, sekop dan penjepit makanan (Gambar 6.4b).



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Gambar 6.4 ▶ (a) Pemotong kertas termasuk pengungkit jenis kedua dan (b) penjepit makanan termasuk pengungkit jenis ketiga.

Kamu dan IPA

Jika kamu menggunakan palu untuk memukul paku, peganglah bagian ujung pegangan palu. Dengan demikian, lengan kuasa lebih panjang sehingga gaya yang dihasilkan akan lebih besar.

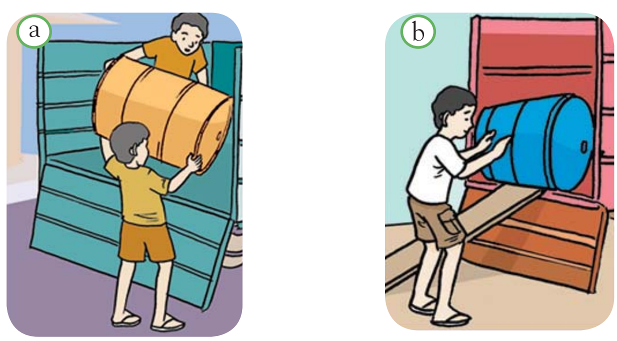


Fakta IPA

Bidang miring membantu kita memindahkan beban berat ke tempat yang lebih tinggi dengan gaya yang kecil.

2. Bidang Miring

Dalam kehidupan sehari-hari, kamu sering melihat pekerja-pekerja yang mengangkat benda dengan menggunakan bidang miring. Bidang miring adalah suatu permukaan yang dibuat miring atau landai. Perhatikan Gambar 6.5.



Gambar 6.5 ▶ Mengangkat drum ke atas truk dengan cara (a) mengangkat langsung, dan (b) menggunakan bidang miring. Manakah yang lebih mudah?

Menurutmu, cara manakah yang lebih mudah dalam menaikkan beban dari suatu tempat ke tempat lain yang lebih tinggi? Apakah mengangkatnya langsung atau menggunakan bidang miring?

Mengangkat drum secara langsung terasa lebih berat. Sebaliknya, dengan menggunakan bidang miring drum akan terasa lebih ringan. Semakin landai kemiringan bidang miring, semakin ringan drum.

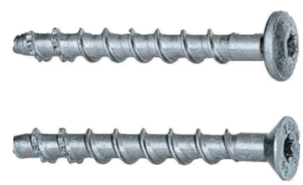
Penggunaan prinsip bidang miring banyak dijumpai di sekitar kita. Jalan di daerah pegunungan dibuat berkelok-kelok. Dengan dibuat berkelok-kelok, jalan menjadi landai menyerupai bidang miring sehingga lebih mudah untuk mencapai puncak gunung.

Pernahkah kamu menggunakan sekrup? Bagaimanakah bentuk alur sekrup? Sekrup dibuat dengan menggunakan prinsip bidang miring. Jika diikuti alur sekrup dengan kuku, bentuk alur menyerupai jalan yang berkelok. Nah, cobalah kamu sebutkan alat-alat lain yang menggunakan prinsip bidang miring.



Sumber: *www.tourism-mpu.com*

▲ **Gambar 6.6**
Mengapa jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok?



Sumber: *www.mrsafetygroup.com*

▲ **Gambar 6.7**
Sekrup merupakan contoh bidang miring.

3. Katrol

Katrol adalah alat berupa roda yang dapat berputar pada porosnya. Pemakaian katrol biasanya dilengkapi dengan tali atau mata rantai.

Sebelumnya, orang menimba air dengan menarik tali timba. Kemudian, orang beralih menggunakan kerekan atau katrol.



Ayo, Selidiki 6.2

Prinsip Kerja Katrol

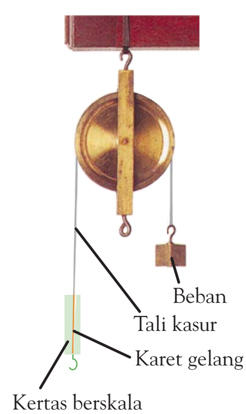
Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui prinsip kerja katrol.

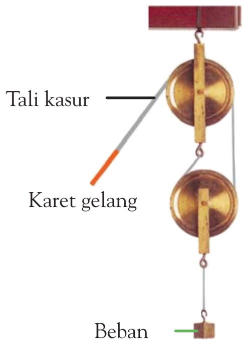
Alat dan Bahan
- Dua katrol tunggal
- Tali kasur
- Kertas berskala
- Beban
- Karet gelang

Langkah Kerja

Kegiatan 1
1. Ikatlah beban dengan tali. Di ujung tali yang bebas, ikatkan karet gelang.
2. Angkat beban setinggi 20 cm dari kedudukan semula. Ukur dan catat panjang regangan karet gelang.

Kegiatan 2
1. Pasang sebuah katrol tetap pada tiang. Kemudian, pasanglah tali melalui katrol, seperti tampak pada gambar di samping.
2. Tariklah karet gelang ke bawah sehingga beban terangkat 20 cm dari kedudukan semula. Ukur dan catat panjang regangan karet gelang dengan melihat dari kertas berskala.





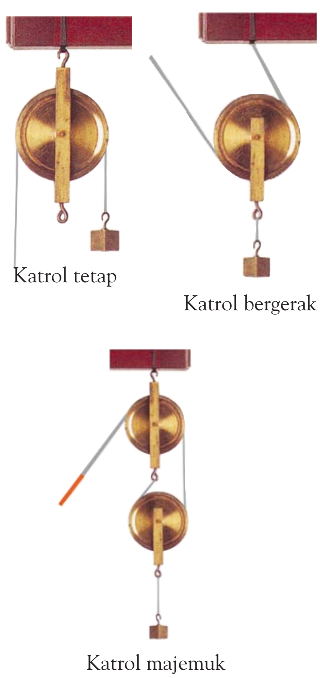
Kegiatan 3

1. Hubungkan satu katrol tetap pada tiang dan satu katrol bergerak dengan tali seperti tampak pada gambar di samping.
2. Tariklah tali ke bawah sehingga balok terangkat 20 cm dari kedudukan semula. Ukur dan catat panjang regangan karet gelang.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Pada kegiatan mana besar gaya yang diperlukan untuk mengangkat balok paling kecil?
2. Jenis katrol apakah yang harus digunakan agar usaha yang dilakukan mengangkat beban menjadi semakin mudah?
3. Apakah yang dapat kamu simpulkan dari percobaan ini?

Secara umum kita mengenal beberapa jenis katrol, yaitu katrol tetap, katrol bergerak, dan katrol majemuk (Gambar 6.8).



Sumber: *Jendela IPTEK*, 1997

Gambar 6.8 ▲ Jenis-jenis katrol

a. Katrol Tetap

Katrol tetap adalah katrol yang tetap pada tempatnya, tidak bergerak naik atau turun. Pada satu katrol tetap, gaya beban sama dengan gaya kuasa sebab beban diangkat oleh satu tali. Penggunaan satu katrol tetap hanya mengubah arah gaya kuasa sehingga keuntungan yang diperoleh saat menggunakannya adalah memudahkan mengangkat benda.

b. Katrol Bergerak

Katrol bergerak adalah katrol yang bebas bergerak. Pada katrol bergerak, gaya kuasa menjadi setengah kali gaya beban. Mengangkat beban terasa semakin ringan dengan menggunakan katrol bergerak.

c. Katrol Majemuk

Katrol majemuk adalah gabungan dari katrol tetap dan katrol bergerak. Semakin banyak jumlah katrol bergerak yang digunakan, semakin kecil besar gaya kuasa yang dipakai untuk mengangkat beban.

Katrol banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Di antaranya, untuk mengambil air di sumur, mengerek bendera, dan menderek kendaraan.



Pengetahuan Barumu

Katrol kemungkinan besar berasal dari Eurasia. Tempat ditemukannya katrol adalah di Eurasia belahan barat, Afrika sub-Sahara, dan Australia. Bagian dasar pembentukan sistem katrol, yaitu roda.

Sumber: *www.id.wikipedia.prg*

4. Roda dan Poros

Roda dan poros dapat berfungsi sebagai pesawat sederhana. Perhatikan Gambar 6.9.





Gambar 6.9
Manakah yang lebih mudah, (a) mengangkat botol air dengan cara didorong, atau (b) dengan menggunakan troli?

Untuk memindahkan benda dari suatu tempat ke tempat lain, dapat dilakukan dengan berbagai cara. Menurutmu, cara manakah yang lebih mudah untuk memindahkan benda, dengan cara didorong langsung atau menggunakan troli? Lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 6.3

Roda Merupakan Pesawat Sederhana

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui bahwa roda adalah sebuah pesawat sederhana.

Alat dan Bahan

- Beban
- Karet gelang
- Dua buah spidol
- Tali

Langkah Kerja
Kegiatan 1

1. Ikatlah beban dengan karet gelang.
2. Letakkan beban, kemudian tarik. Ukur dan catat panjang regangan karet gelang.





3. Letakkan dua buah spidol dengan posisi sejajar. Kemudian, letakkan beban di atas kedua spidol tersebut. Tarik balok, ukurlah dan catat panjang regangan karet gelang.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Regangan karet mana yang lebih pendek ketika menarik beban?
2. Apa manfaat spidol pada percobaan tersebut?
3. Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dari percobaan ini?



Sumber: *zed1.com*

Gambar 6.10 ▲
Roda pada sepeda merupakan contoh pesawat sederhana.

Roda memudahkan manusia memindahkan suatu benda. Dengan menggunakan roda, gesekan antara benda dan bidang semakin kecil. Benda akan terasa lebih ringan dan lebih mudah bergerak. Roda termasuk pesawat sederhana yang dapat mempermudah pekerjaan.

Roda berporos banyak digunakan sebagai bagian dari pesawat sederhana. Roda berporos terdiri atas sebuah roda yang dihubungkan dengan poros. Roda dan poros dapat berputar bersama-sama. Contoh pesawat yang menggunakan roda berporos, yaitu setir mobil, gerinda, dan roda sepeda.

Kamus Mini IPA

Bidang miring : *Inclined plane*
Jungkat-jungkit: *Bob up and down*
Katrol : *Pulley*
Roda : *Wheel*
Tuas : *Lever*

B Memilih Jenis Pesawat Sederhana yang Tepat

Tahukah kamu bagaimana cara memilih jenis pesawat sederhana yang tepat untuk mengerjakan suatu pekerjaan?

Dalam kehidupan sehari-hari, kamu sering disibukkan oleh berbagai pekerjaan. Setiap pekerjaan akan lebih mudah dikerjakan jika dibantu dengan pesawat sederhana. Misalnya, kamu menggunakan gunting untuk memotong kain dan menggunakan katrol untuk menimba air. Contoh yang lainnya adalah menggunakan pembuka tutup botol untuk membuka tutup botol minuman.

Tahukah kamu cara menggunakan pesawat sederhana lainnya? Lengkapi Tabel 6.1 sesuai dengan kegiatanmu sehari-hari, jenis pesawat sederhana yang digunakan, dan cara menggunakannya pada buku latihanmu.



Tugas Untukmu

Kamu mungkin sering melihat berbagai macam pesawat sederhana di sekitarmu. Dapatkah kamu menyebutkan kegunaan pesawat sederhana yang berfungsi sebagai alat rumah tangga atau pertokoan? Coba lengkapi Tabel 6.1 berikut.

Tabel 6.1 Cara Menggunakan Pesawat Sederhana

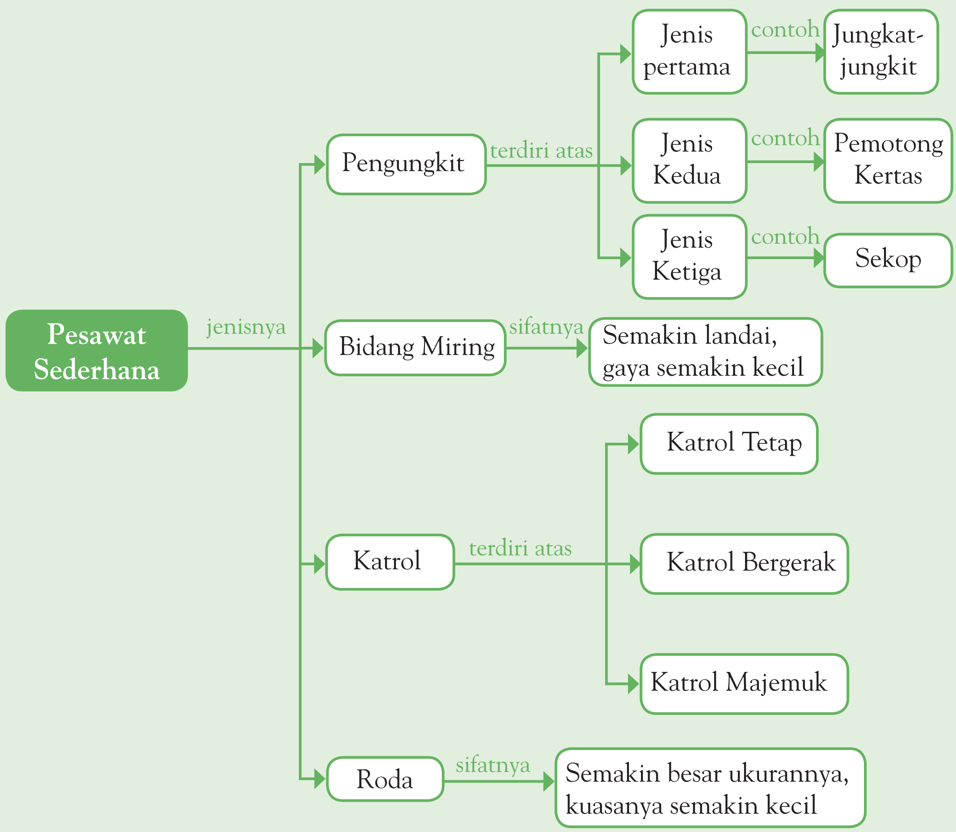
No.	Kegiatan	Alat	Cara Menggunakan
1.	Membuka botol minuman	Pembuka tutup botol	...
2.	Membuka paku	Kakatua atau penjepit pada kepala palu	...
3.	Mengambil pasir	Sekop	...



Pemahamanmu

- Pesawat sederhana digolongkan menjadi 4 jenis, yaitu pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda.
- Pesawat sederhana digunakan untuk memudahkan pekerjaan.
- Pengungkit terbagi atas pengungkit jenis pertama, pengungkit jenis kedua, dan pengungkit jenis ketiga.
- Pengungkit jenis pertama, yaitu pengungkit yang titik tumpunya terletak di antara titik beban dan titik kuasa.
- Pengungkit jenis kedua, yaitu pengungkit yang titik bebannya terletak di antara titik tumpu dan titik kuasa.
- Pengungkit jenis ketiga, yaitu pengungkit yang titik kuasanya terletak di antara titik tumpu dan titik beban.
- Pengungkit memiliki sifat bahwa semakin panjang lengan kuasanya, berat semakin kecil dan kerja semakin mudah.
- Bidang miring memiliki sifat bahwa semakin landai, gaya semakin kecil.
- Katrol terbagi atas katrol tetap, katrol bergerak, dan katrol majemuk.
- Pada katrol bergerak dan majemuk, semakin banyak katrol, gaya semakin kecil.
- Roda memiliki sifat bahwa semakin besar ukurannya, gaya kuasanya semakin kecil.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Pesawat Sederhana, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

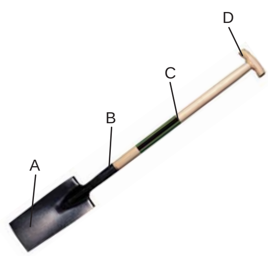


Mengasah Kemampuan Bab 6

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Pesawat sederhana digunakan untuk ....
   a. menambah gaya
   b. mempersingkat waktu
   c. memudahkan pekerjaan
   d. memperpendek jarak
2. Pesawat sederhana yang dibedakan berdasarkan letak titik tumpu, titik beban, dan titik kuasa adalah ....
   a. pengungkit
   b. bidang miring
   c. katrol
   d. roda
3. Perhatikan gambar berikut.



   Titik beban pada alat tersebut, ditunjukkan oleh huruf ....
   a. A
   b. B
   c. C
   d. D
4. Cara menggunakan pengungkit agar gaya kuasa yang diperlukan mengangkat beban semakin ringan adalah dengan membuat lengan beban ....
   a. sama panjang dengan lengan kuasa
   b. lebih panjang daripada lengan kuasa
   c. lebih pendek daripada lengan kuasa
   d. berimpit dengan lengan kuasa
5. Kelompok alat rumah tangga yang menggunakan prinsip pengungkit adalah ....
   a. katrol, timbangan, dan tang
   b. gunting, pembuka tutup botol, dan sekop
   c. stepler, roda sepeda, dan linggis
   d. pisau, sekrup, dan pinset
6. Perhatikan gambar berikut.



   Gambar tersebut menunjukkan pengungkit jenis ....
   a. pertama
   b. kedua
   c. ketiga
   d. pertama dan kedua
7. Berikut ini yang menunjukkan urutan bagian pengungkit jenis pertama adalah ....
   a. titik tumpu - titik beban - titik kuasa
   b. titik tumpu - titik kuasa - titik beban
   c. titik kuasa - titik tumpu - titik beban
   d. titik kuasa - titik beban - titik tumpu
8. Alat berikut yang menerapkan prinsip bidang miring adalah ....
   a. gunting
   b. pisau
   c. pinset
   d. sekrup

9. Untuk memudahkan menaikkan bendera, pada ujung tiang bendera biasanya dipasang ....
   a. pengungkit
   b. bidang miring
   c. katrol
   d. roda

10. Gunting termasuk pesawat sederhana jenis ....
    a. pengungkit
    b. katrol
    c. roda
    d. bidang miring

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa tujuan orang menggunakan pesawat sederhana?
2. Apakah perbedaan antara pengungkit jenis pertama, kedua, dan ketiga?
3. Mengapa jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok?
4. Apa keuntungan menggunakan katrol tetap?
5. Apa keuntungan memindahkan barang dengan menggunakan roda?

Bab 7



Cahaya dan Sifat-Sifatnya

Hasil yang harus kamu capai:

menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya/model.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan sifat-sifat cahaya;
- membuat suatu karya/model, misalnya periskop atau lensa dari bahan sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya.

Pada malam hari, kamu memerlukan cahaya untuk membaca buku. Cahaya dibutuhkan oleh kedua mata untuk melihat. Biasanya pada waktu belajar malam hari, kamu menggunakan cahaya dari lampu. Hal ini karena pada malam hari tidak ada cahaya matahari.

Tahukah kamu, sifat-sifat apa saja yang dimiliki cahaya? Dapatkah kamu menyebutkan alat apa yang menggunakan prinsip sifat-sifat cahaya? Mari, kamu temukan jawabannya dalam bab ini.

A Sifat-sifat Cahaya



Sumber: *www.bergoiata.org*

Gambar 7.1 ▲
Kamu dapat melihat karena adanya cahaya.

Cahaya sangat berguna bagi kehidupan. Misalnya, cahaya lampu yang menerangi rumahmu. Cahaya memiliki sifat-sifat di antaranya sebagai berikut.

1. Cahaya dapat Menembus Benda Bening

Mengapa ikan dan benda-benda lain dapat terlihat jelas di dasar kolam yang berair jernih? Apakah air dapat ditembus cahaya? Apakah setiap benda dapat ditembus cahaya? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 7.1

Menyelidiki Cahaya yang Mengenai Benda

Tujuan Kegiatan

Mengamati sifat cahaya yang merambat lurus.

Alat dan Bahan

- Lampu senter
- Kertas karton
- Plastik
- Gelas berisi air jernih
- Buku tebal
- Kayu

Langkah Kerja

1. Nyalakan lampu senter, kemudian arahkan cahaya yang dihasilkan ke gelas berisi air jernih.
2. Lakukan pengamatan terhadap arah berkas sinar yang diarahkan kepada benda-benda tersebut.
3. Lakukan langkah nomor 1 dengan mengganti gelas berisi air jernih secara bergantian dengan kertas karton, plastik, dan kayu

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bagaimana keadaan berkas sinar yang mengenai plastik, kaca, dan gelas berisi air jernih?
2. Bagaimana keadaan berkas sinar yang mengenai karton, triplek, batu, dan buku tabel?
3. Adakah perbedaan berkas sinar yang mengenai kaca dengan berkas sinar yang mengenai kertas karton?
4. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?

Kamu dan IPA

Menonton TV sangat menyenangkan. Namun, sayangilah matamu. Sebaiknya, tidak menonton TV terlalu dekat dan terlalu lama. Menonton TV dengan jarak yang dekat akan merusak matamu.

Gelas berisi air jernih, kaca, dan plastik, jika dikenai cahaya, hampir semua sinar cahaya akan diteruskan. Benda-benda yang dapat ditembus cahaya disebut *benda bening*. Buku tebal, karton, batu, dan kayu jika dikenai cahaya, hampir semua sinar cahaya tidak dapat diteruskan. Benda-benda yang tidak dapat ditembus cahaya disebut *benda gelap*. Kain dapat ditembus cahaya, tetapi tidak semua cahaya diteruskan. Cahaya hanya diteruskan sampai ke bagian belakang benda. Benda semacam ini disebut *benda keruh*. Dapatkah kamu menyebutkan contoh benda lainnya yang ada disekitarmu?

Pengetahuan Barumu

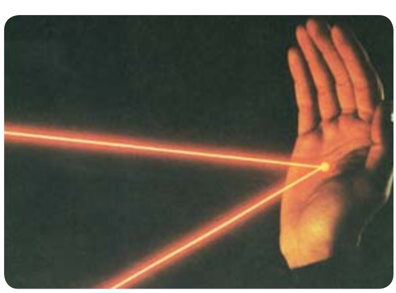


Bagaimana cahaya merambat? Cahaya merupakan benda yang merambat paling cepat di jagat raya. Di dalam ruangan, cahaya merambat dengan kecepatan 299.792.458 meter/ detik. Dengan kata lain, butuh waktu 8 menit untuk mencapai bumi dari matahari.

Sumber: *Discovering Science*, 2004

2. Cahaya dapat Dipantulkan

Pada umumnya, cahaya yang mengenai permukaan suatu benda akan dipantulkan (Gambar 7.2). Apakah yang terjadi jika cahaya mengenai cermin? Cermin adalah benda yang memiliki permukaan licin dan mengilap. Jika cahaya mengenai cermin, cahaya tersebut akan dipantulkan seluruhnya oleh permukaan cermin.



Sumber: *Young Scientist: Investigating Light*, 1994

Gambar 7.2
Cahaya akan dipantulkan ketika mengenai suatu benda.

Berdasarkan bentuknya, cermin dibagi menjadi tiga jenis, yaitu cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung. Tahukah kamu, bagaimana sifat-sifat cahaya jika mengenai cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung? Untuk menyelidikinya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 7.2

Sifat-Sifat Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar, Cermin Cekung, dan Cermin Cembung

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat menyimpulkan sifat-sifat pemantulan cahaya pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.

Alat dan Bahan

- Cermin datar
- Sendok *stainless* yang mengilap

Langkah Kerja

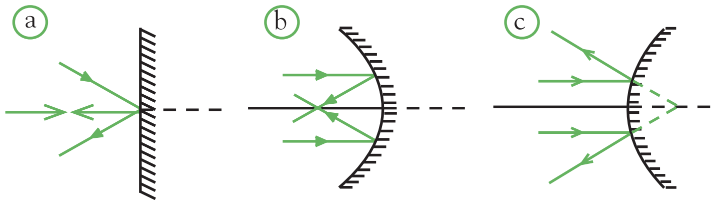
1. Berkacalah pada bagian depan cermin datar. Kemudian, amatilah bayangan yang terbentuk.
2. Berkacalah pada bagian dalam sendok yang mengilap (cermin cekung). Kemudian, amatilah bayangan yang terbentuk.
3. Berkacalah pada bagian luar sendok yang mengilap (cermin cembung). Kemudian, amatilah bayangan yang terbentuk.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bagaimanakah bentuk bayangan pada cermin datar?
2. Bagaimanakah bentuk bayangan pada cermin cekung?
3. Bagaimanakah bentuk bayangan pada cermin cembung?

Cermin datar dan cermin lengkung (cermin cekung dan cermin cembung) memantulkan cahaya dengan cara yang berbeda. Oleh karena itu, bayangan yang terbentuk terlihat berbeda-beda ketika kamu berkaca pada ketiga cermin itu.

Pada Gambar 7.3, garis hijau menggambarkan berkas sinar datang dan sinar pantul. Sinar datang adalah sinar yang menuju cermin. Adapun sinar pantul adalah sinar yang dipantulkan oleh cermin. Tahukah kamu, apakah perbedaan ketiga sinar pantul pada Gambar 7.3?

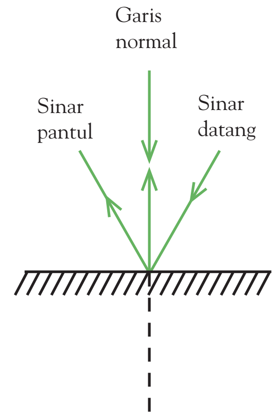


Gambar 7.3
Pemantulan cahaya pada
(a) cermin datar,
(b) cermin cekung, dan
(c) cermin cembung.

Sinar datang dan sinar pantul satu sama lain saling membentuk sudut. Jika sudut tersebut dibagi dua dengan cara menarik garis tegak lurus terhadap permukaan cermin, yaitu garis normal, sudut tersebut akan terbagi menjadi dua sudut yang sama besar. Perhatikan Gambar 7.4.

Sudut yang dibentuk oleh sinar datang dan garis normal disebut sudut datang. Adapun sudut yang dibentuk oleh sinar pantul dan garis normal disebut sudut pantul. Jika sudut datang dan sudut pantul diukur, besar sudut datang akan selalu sama dengan sudut pantul. Pada cermin datar, berkas sinar yang datang tegak lurus pada cermin akan dipantulkan tegak lurus. Adapun berkas sinar yang datang miring akan dipantulkan miring pula.

Berbeda dengan cermin datar, berkas sinar datang pada cermin cekung akan dipantulkan mengumpul di suatu titik di depan cermin (Gambar 7.3b). Adapun berkas sinar datang pada cermin cembung akan dipantulkan menyebar (Gambar 7.3c).



Gambar 7.4
Garis normal membagi dua sama besar sudut antara sinar datang dan sinar pantul.

3. Cahaya dapat Dibiaskan

Apabila cahaya melalui dua medium yang berbeda, misalnya dari air ke udara atau dari udara ke air yang kerapatannya berbeda, cahaya akan mengalami pembelokan pada bidang batas kedua medium. *Medium cahaya* adalah zat perantara yang dilalui cahaya. Medium zat padat lebih rapat daripada medium air. Medium air lebih rapat daripada medium udara. Peristiwa pembelokan cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatannya disebut *pembiasan cahaya*.

Cahaya membelok apabila cahaya itu masuk ke dalam air atau ke luar dari air. Itulah sebabnya, uang logam yang ada di dasar mangkuk terlihat lebih jelas setelah mangkuk diisi air. Begitu pula batang pensil yang sebagian batangnya dicelupkan ke dalam air terlihat bengkok (Gambar 7.5). Dalam kehidupan sehari-hari, beberapa peristiwa yang berhubungan dengan pembiasan cahaya, antara lain sebagai berikut.

1. Dasar sungai yang airnya jernih tampak lebih dangkal dari sebenarnya, karena sinar-sinar yang berasal dari dasar sungai dibiaskan.



Sumber: *webphysics.davidson.edu*

Gambar 7.5
Mengapa pensil tampak bengkok ketika dimasukkan ke dalam gelas berisi air?

Fakta IPA

Cahaya adalah jenis gelombang yang merambat dengan kecepatan 300.000.000 meter per detik.
Sumber: *www.id.wikipedia.com*

2. Jalan raya yang beraspal pada siang hari tampak berair. Hal ini karena lapisan udara di atas aspal lebih panas sehingga lebih rapat dibandingkan dengan lapisan udara di atasnya (Gambar 7.6). Peristiwa ini dinamakan *fatamorgana* yang merupakan penipuan terhadap penglihatan kita.



Gambar 7.6 ▶
Fatamorgana

Sumber: *www.top-wetter.de*

Dapatkah kamu memberikan contoh peristiwa pembiasan cahaya yang lain? Ayo, diskusikan dengan teman-temanmu.



Ilmuwanku



Sumber: *www.micro.magnet.fsu.edu.michelson*

Albert Abraham Michelson
(1852 – 1931)
Michelson Adalah seorang fisikawan Amerika yang mengenalkan cara perhitungan kecepatan cahaya. Dia melakukan percobaan dengan alat yang dibuatnya sendiri. Dia bekerja sama dengan Edward W.Morley dalam menghitung kecepatan.

Sumber: *100 Great Scientists*, 2005

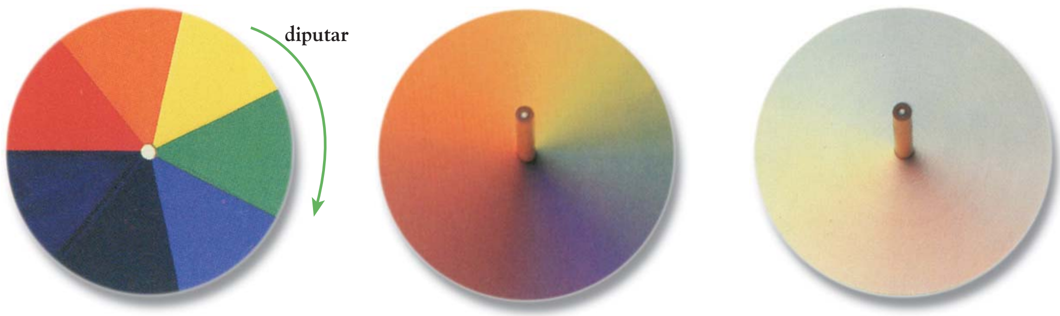
4. Cahaya Putih Terdiri Atas Berbagai Warna

Tahukah kamu, bagaimana terjadinya pelangi? Pelangi terjadi ketika cahaya matahari diuraikan oleh tetes-tetes air hujan. Pelangi akan terlihat jika di depanmu terjadi hujan dan Matahari ada di belakangmu. Pada sore hari, jika di langit timur terjadi hujan dan matahari masih bersinar di sebelah barat, di langit timur akan terlihat pelangi.

Dapatkah kamu menyebutkan warna-warna apa saja yang terlihat pada pelangi? Warna-warna pelangi itu adalah merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Sebenarnya, Matahari memiliki cahaya berwarna putih. Warna cahaya matahari yang putih itu tidak memengaruhi warna benda di Bumi karena cahaya putih bersifat netral.

Pada peristiwa terjadinya pelangi terlihat bahwa cahaya matahari memiliki berbagai warna. Pelangi memperlihatkan bahwa cahaya putih dari sinar matahari sebenarnya terdiri atas berbagai macam warna.

Dapatkah kamu menunjukkan bukti bahwa cahaya putih terdiri atas berbagai warna? Ketika cakram warna diputar cepat, akan terlihat warna putih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.7.



Sumber: *101 Great Science Experiments*, 1998

▲ Gambar 7.7
Cakram warna yang diputar cepat akan tampak berwarna putih.

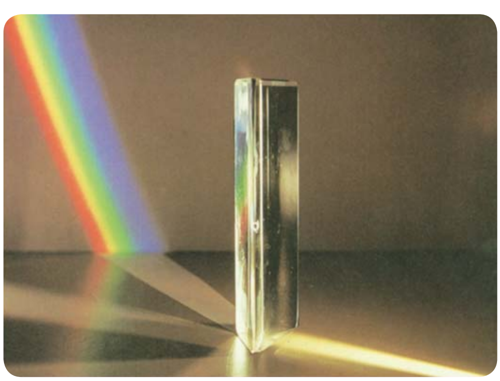
Cahaya putih terdiri atas berbagai warna, yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu seperti warna pelangi. Warna-warna cahaya yang membentuk cahaya putih disebut *spektrum warna*.

Pada peristiwa pembiasan cahaya, kamu telah mengetahui bahwa cahaya akan dibiaskan jika melewati dua medium yang berbeda kerapatannya. Cahaya matahari yang berwarna putih ketika mengenai air akan mengalami pembiasan dan terurai menjadi warna-warna pelangi. Setiap cahaya dengan warna berbeda, ketika masuk ke dalam air, dibiaskan dengan sudut yang berbeda-beda. Cahaya merah akan dibelokkan dengan sudut yang berbeda dengan cahaya kuning. Cahaya kuning akan dibelokkan dengan sudut yang berbeda dengan cahaya hijau. Hal ini terjadi pula untuk warna-warna yang lainnya.

Kejadian serupa terjadi ketika cahaya keluar dari air. Perbedaan sudut pembiasan setiap warna cahaya akan menyebabkan cahaya putih terurai menjadi cahaya dengan berbagai warna. Penguraian cahaya putih menjadi warna-warna pelangi dapat pula kamu amati ketika melewatkan cahaya putih pada sebuah prisma (Gambar 7.8).

Kamus Mini IPA

Cahaya	: *Light*
Cekung	: *Concave*
Cembung	: *Convex*
Cermin	: *Mirror*
Datar	: *Flate*
Pemantulan	: *Reflection*
Pembiasan	: *Refraction*



Sumber: *101 Great Science Experiments*, 1998

◀ Gambar 7.8
Warna-warna pelangi dapat kamu amati ketika melewatkan cahaya putih pada prisma.

Pelangi terjadi karena cahaya matahari diuraikan akibat pembiasan dan pemantulan oleh butiran air.

Pengetahuan Barumu

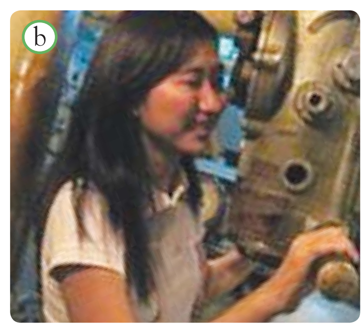
Apakah kamu mengetahui bahwa pelangi mempunyai tujuh warna? Warna pelangi tersebut, yakni merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Sebetulnya, semua warna pelangi terbentuk dari tiga warna dasar cahaya, yaitu merah, biru, dan kuning.

Sumber: *Discovering Science*, 2004

B Penerapan Sifat-sifat Cahaya

Pernahkah kamu melihat kapal selam? Kapal selam adalah sejenis kapal yang dapat bergerak di bawah laut. Nah, jika kapal selam sedang berada di bawah permukaan laut, tahukah kamu bagaimana awak kapal selam mengamati keadaan di permukaan laut? Untuk mengetahui keadaan di permukaan laut, kapal selam dilengkapi dengan sebuah alat yang dinamakan periskop. Agar lebih jelas, perhatikanlah gambar kapal selam dan periskop pada Gambar 7.9 berikut ini.





Gambar 7.9 (a) Kapal selam dan (b) orang yang menggunakan periskop.

Sumber: *www.defesanet.com.*

Tahukah kamu apakah periskop itu? *Periskop* adalah alat untuk melihat benda yang berada jauh di atas atau di bawah pandangan mata. Periskop memiliki tabung panjang yang di dalamnya terdapat dua buah cermin datar. Cermin datar dipasang sedemikian rupa sehingga dapat memantulkan cahaya dari atas permukaan laut ke kapal selam yang ada di bawah permukaan laut. Nah, agar kamu lebih memahami cara kerja periskop, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 7.3

Membuat Periskop

Tujuan Kegiatan

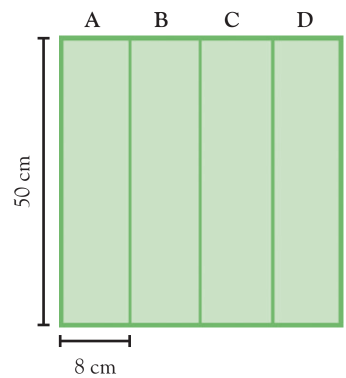
Agar kamu dapat merancang dan membuat suatu model periskop.

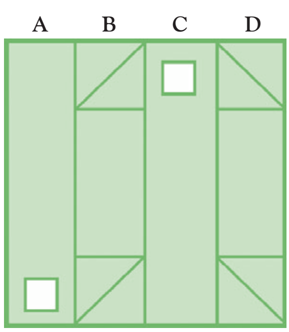
Alat dan Bahan

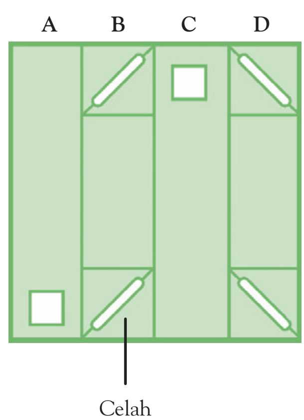
- Karton tebal ukuran 32 cm × 50 cm
- Cermin datar ukuran 10 cm × 8 cm
- Lem secukupnya
- Penggaris
- Gunting
- Pensil

Langkah Kerja

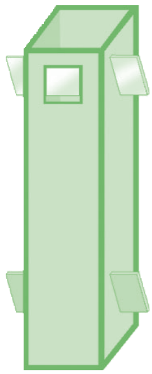
1. **Perancangan dan Pembuatan**
   a. Siapkan karton tebal yang berukuran 32 cm × 50 cm.
   b. Bagi kertas karton menjadi 4 bagian (A, B, C, dan D) yang berukuran 8 cm × 50 cm.
   c. Buat lubang dengan ukuran 4 cm × 3 cm pada ujung bawah bagian A dengan jarak 3 cm dari bawah dan pada ujung atas bagian C dengan jarak 3 cm dari atas.







   d. Gambarlah kotak berukuran 8 cm × 8 cm pada setiap ujung bagian B dan D. Kemudian, buat garis diagonal dari kotak-kotak tersebut. Buat celah dengan melubangi garis diagonal tersebut sepanjang 8 cm. Celah dibuat sejajar.
   e. Lipat karton mengikuti garis batas sehingga membentuk sebuah balok. Gunakan selotip untuk menyambungkan ujung-ujung karton.

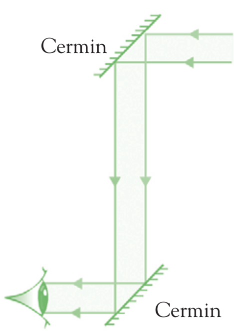


f. Pasanglah cermin pada celah atas dan bawah. Sekarang, hasil periskop sederhana buatanmu siap untuk digunakan.

2. **Pengujian**
Setelah periskopmu selesai, arahkan penglihatanmu ke dalam lubang periskop sambil lubang yang satunya lagi diarahkan ke depan. Arahkan periskop ke satu benda. Jika terlihat benda yang diamati, periskopmu sudah bekerja dengan baik. Kamu dapat memodifikasi hasil rancangan periskop sesuai kreativitasmu untuk menghasilkan karya terbaik

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Tuliskan sifat-sifat cahaya yang dimanfaatkan dalam periskop.
2. Jelaskan prinsip kerja periskop buatanmu dengan menggunakan gambar.
3. Ulangi kegiatan membuat dan merancang periskop dengan menggunakan bahan yang berbeda untuk menghasilkan model yang terbaik.



Sumber: *Physics for You*, 2001

Gambar 7.10 ▲
Pemantulan cahaya pada periskop.

Tahukah kamu bagaimana cara kerja periskop? Periskop memanfaatkan sifat cahaya yang dapat dipantulkan oleh cermin. Perhatikanlah Gambar 7.10 berikut.

Cara kerja periskop, yaitu cahaya yang datang ke permukaan cermin akan dipantulkan dengan sudut pantul yang sama dengan sudut datang. Jika kamu atur sudut datang cahaya ini sebesar 45° terhadap permukaan cermin, cahaya pantulannya akan tegak lurus terhadap cahaya datang. Apabila cahaya pantulan dari cermin ini diarahkan lagi ke permukaan cermin kedua dengan sudut 45° terhadap cahaya pantulan tadi, cahaya akan dipantulkan sejajar dengan cahaya pertama (cahaya datang).

Pengetahuan Barumu



Sejarah perkembangan lampu bermula pada puluhan abad yang lalu. Dahulu manusia membuat cahaya buatan dengan dengan cara menggosok-gosokan batu hingga mengeluarkan api.Kemudian, api digunakan untuk membakar benda-benda yang mudah menyala hingga membentuk sekumpulan cahaya.

Sumber: *www.id.proyeksi.com*



Tugas Untukmu

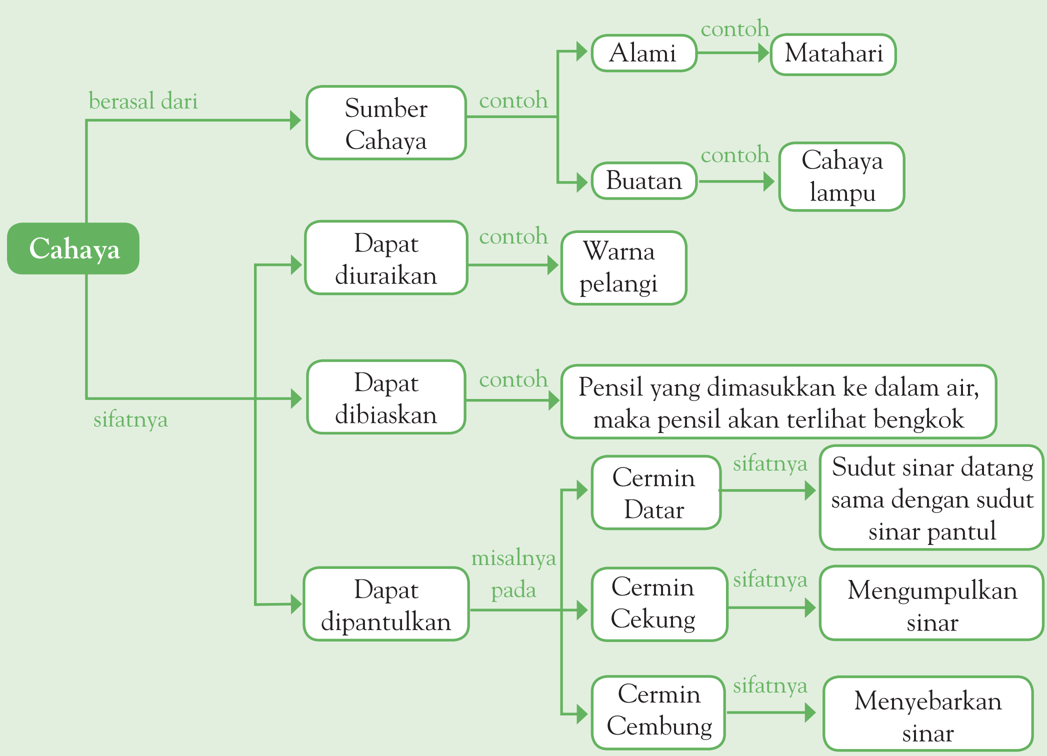
Carilah alat-alat yang menggunakan prinsip sifat-sifat cahaya di sekitarmu. Kemudian, tempelkan pada kertas karton. Berilah keterangan tentang kegunaan alat-alat tersebut. Lakukanlah bersama kelompokmu.



Pemahamanmu

- Suatu benda dapat dilihat karena ada cahaya yang dipantulkan benda dan masuk ke matamu.
- Cahaya memiliki sifat dapat dibiaskan, dapat dipantulkan, dan dapat menembus benda bening, dan cahaya putih terdiri atas berbagai warna.
- Berdasarkan bentuknya, cermin dibedakan menjadi cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
- Sifat cahaya yang dapat dipantulkan diterapkan dalam periskop.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Cahaya dan Sifat-Sifatnya, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

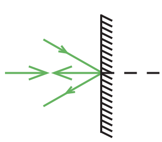


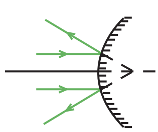
Mengasah Kemampuan Bab 7

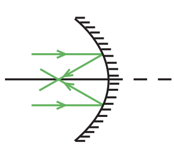
Kerjakan di buku latihanmu.

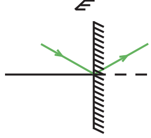
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

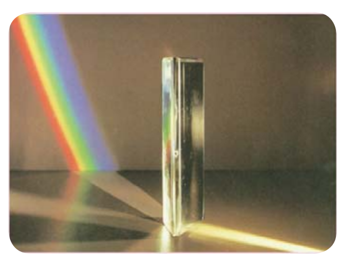
1. Benda di sekitar kamu dapat dilihat karena benda ....
   a. membiaskan cahaya
   b. memantulkan cahaya
   c. membelokkan cahaya
   d. menguraikan cahaya
2. Berkas sinar yang datang tegak lurus pada cermin datar akan dipantulkan ....
   a. tegak lurus
   b. miring ke kiri
   c. miring ke kanan
   d. searah
3. Cahaya yang mengenai cermin cekung akan dipantulkan ....
   a. menyebar
   b. tegak lurus
   c. mengumpul
   d. memusat di suatu titik
4. Gambar yang memperlihatkan pemantulan cahaya pada cermin cembung adalah ....

   a. 

   b. 

   c. 

   d. 
5. Pada peristiwa pemantulan cahaya, besar sudut datang selalu sama dengan ....
   a. sudut pantul
   b. sudut bias
   c. sudut siku-siku
   d. sudut lurus
6. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.
   I. Pensil dalam gelas berisi air tampak bengkok.
   II. Dasar kolam tampak lebih dangkal.
   III. Terbentuknya pelangi.
   IV. Terjadi peristiwa fatamorgana.
   Peristiwa yang menunjukkan terjadinya peristiwa pembiasan cahaya adalah ....
   a. I dan II
   b. II dan III
   c. I, II, dan IV
   d. I, II, III, dan IV
7. Perhatikan gambar berikut.

   Gambar tersebut menunjukkan bahwa cahaya putih ....
   a. dapat dibiaskan
   b. dapat dipantulkan
   c. dapat diuraikan
   d. dapat menembus benda bening

8. Periskop memanfaatkan sifat cahaya yang dapat ....
   a. dibiaskan
   b. diuraikan
   c. dipantulkan
   d. dirambatkan
9. Dalam cahaya putih terkadang warna cahaya berikut, *kecuali* ....
   a. merah
   b. ungu
   c. biru
   d. cokelat
10. Pelangi terjadi karena penguraian cahaya Matahari oleh ....
    a. atmosfer Bumi
    b. butiran-butiran air hujan
    c. udara yang bergerak
    d. pergerakan awan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan alasanmu mengapa kamu dapat melihat benda.
2. Apa perbedaan antara cermin cekung dan cermin cembung?
3. Bagaimanakah sifat cahaya ketika mengenai cermin datar?
4. Jelaskan cara kerja periskop dan sebutkan benda lain yang memanfaatkan sifat cahaya dalam kehidupan sehari-hari.
5. Jelaskan cara menunjukkan bahwa cahaya putih terdiri atas berbagai warna.

Bab 8



Tanah, Struktur Bumi, dan Struktur Matahari

Hasil yang harus kamu capai:

memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan proses pembentukan tanah karena pelapukan;
- mengidentifikasi jenis-jenis tanah;
- mendeskripsikan struktur bumi.

Andi sedang menanam pohon di halaman. Tanah di halaman rumah Andi merupakan tanah yang gembur. Tanah gembur mengandung banyak humus yang baik untuk tanaman. Selain tanah gembur, adakah jenis tanah lainnya? Tahukah kamu bagaimana proses pembentukan tanah? Mari, kita telusuri hal ini dalam bab 8.

Ilmuwanku



Sumber: *www.nmspacemuseum.org.copernicus*.

Nicolas Steno
(1638 – 1686)

Pada abad ke-17, Nicolas Steno menyadari bahwa lapisan batuan terbentuk dalam beberapa lapisan yang datar. Lapisan batuan tertua selalu berada di lapisan paling dasar. Kondisi umur batuan akan selalu tetap meskipun posisi lapisan telah miring dan patah.

Sumber: *Great Scientists*, 2004

A Pembentukan Tanah dan Jenis-Jenis Tanah

Permukaan bumi selalu mengalami perubahan, seperti ketika meletusnya gunung berapi. Akibatnya, batuan yang ada di atas permukaan bumi akan hancur. Nah, proses perubahan batuan menjadi tanah disebut juga pelapukan batuan. Hal-hal apa yang memengaruhi pelapukan batuan?

Kondisi suhu di suatu tempat dapat memengaruhi proses pelapukan. Suhu yang rendah pada malam hari mengakibatkan batuan mengalami pendinginan. Namun, suhu yang tinggi ketika siang membuat batu mengalami pemanasan. Begitu juga, ketika hari sedang hujan. Cuaca atau suhu, seperti panas, dingin, dan hujan mengakibatkan batuan retak. Lama-kelamaan batuan ini akan melapuk. Hasil pelapukan inilah yang pada akhirnya menjadi tanah.

Pelapukan batuan juga dapat disebabkan oleh air. Batuan yang terdapat pada dinding sungai dapat terkikis oleh air. Begitu juga dengan tebing di laut, dapat dikikis oleh ombak. Batuan pada tebing atau dinding sungai dan laut akan hancur. Batuan ini akan melapuk, kemudian menjadi tanah yang mengendap. Aliran air akan membawa tanah ke daratan.

Selain cuaca (suhu) dan air, makhluk hidup juga dapat berperan dalam proses pelapukan, contohnya lumut kerak. Lumut kerak mengeluarkan zat asam untuk menghancurkan batuan. Batuan yang telah hancur bercampur dengan berbagai mineral air, dan sisa-sisa makhluk hidup. Pada akhirnya, proses tersebut menghasilkan tanah.

Kamu telah mengetahui proses pembentukan tanah. Tahukah kamu terdiri atas apa sajakah tanah itu? Nah, agar kamu lebih memahaminya, lakukanlah kegiatan berikut.

Ayo, Selidiki 8.1

Komposisi Tanah

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui komposisi tanah.

Alat dan Bahan

- Tanah
- Botol plastik bening
- Air

Langkah Kerja
1. Masukkan tanah ke dalam botol plastik bening.
2. Masukkan air secukupnya ke dalam botol plastik bening.
3. Kocoklah beberapa saat sampai tanah tercampur dengan air secara merata.
4. Simpanlah botol tersebut selama satu hari.
5. Amatilah lapisan tanah yang terbentuk dalam botol plastik bening tersebut.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.
1. Berapa banyak lapisan yang dapat kamu lihat di dalam botol plastik tersebut?
2. Bagaimana ciri-ciri lapisan tersebut?



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Tanah yang dicampur dengan air akan membentuk lapisan-lapisan endapan. Lapisan yang paling atas berasal dari penyusun tanah yang paling ringan. Adapun lapisan paling bawah berasal dari bahan penyusun tanah yang paling berat.

Bagaimanakah struktur tanah itu? Perhatikan Gambar 8.1. Lapisan atas tanah mengandung banyak humus. Lapisan tengah tanah terdiri atas humus, kerikil, dan mineral. Adapun lapisan dasar berisi batuan.



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Gambar 8.1
Struktur tanah

Tanah terdiri atas berbagai macam jenis. Apa saja perbedaan sifatnya? Mari, kita lakukan kegiatan berikut untuk mendapatkan jawabannya.



Ayo, Selidiki 8.2

Perbedaan Sifat Tanah

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui perbedaan sifat tanah.

Alat dan Bahan

- Tanah liat
- Tanah humus
- Tanah pasir

Langkah Kerja

1. Perhatikan perbedaan tanah liat, tanah pasir, dan tanah humus.
2. Lihat perbedaan warna, tekstur, pori-pori, dan bentuk tanah tersebut.
3. Buat catatannya, kemudian bandingkan dengan teman-temanmu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa saja perbedaan sifat setiap jenis tanah?
2. Tanah manakah yang paling subur?

Tanah pasir tersusun atas banyak kerikil, pasir, sedikit lempung, dan humus. Ukuran partikel tanah pasir besar. Selain itu, rongga antar partikelnya besar sehingga dapat melalukan air dengan cepat. Inilah yang menjadikan tanah sangat cepat menyerap air. Tanah liat sebagian besar terdiri atas lempung. Penyusun batuan lainnya adalah batuan berukuran sangat kecil, dan sedikit pasir serta humus. Tanah liat memiliki pori-pori sangat rapat. Hal ini membuat tanah liat sulit dilalui air. Udara yang dikandung tanah liat pun sangat sedikit. Adapun tanah humus banyak mengandung humus, sedikit pasir, serta lempung. Tanah humus memiliki cukup rongga untuk menyimpan udara dan air.

Berdasarkan sifat-sifat tanah ini, apa yang dapat kamu simpulkan? Jenis tanah manakah yang paling baik? Jenis tanah yang paling baik untuk bercocok tanam adalah tanah humus. Mengapa demikian? Tanah ini mengandung udara dan air yang cukup. Oleh karena itu, tumbuhan dapat tumbuh dengan baik. Tanah humus juga mengandung banyak sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati. Dengan demikian, jenis tanah ini banyak mengandung unsur hara, mineral, dan bakteri tanah yang baik untuk tumbuhan. Nah, sekarang bayangkan, apa yang terjadi jika kamu menanam tanaman di tanah yang berpasir?

Kamus Mini IPA

Batu : *Rock*
Bumi : *Earth*
Cuaca : *Weather*
Daerah batuan: *Lithosfer*
Endapan : *Sediment*
Lapuk : *Putrified*
Tanah : *Land*

Kamu dan IPA

Menggemburkan tanah berarti memberikan ruang pada tanah. Tanah yang gembur mengandung oksigen yang mencukupi kebutuhan tanaman. Kamu dapat menggemburkan tanah dengan membolak-balikkan tanah menggunakan cangkul.

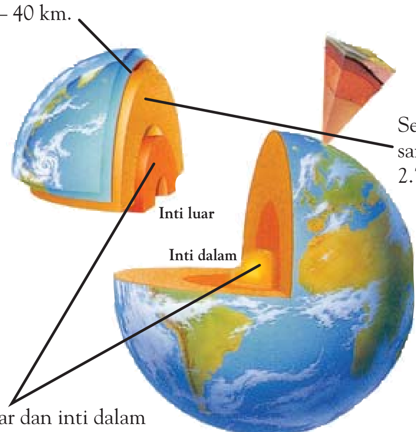
B Struktur Bumi dan Matahari

Kamu telah memahami tentang batuan dan proses terjadinya tanah. Batuan dan tanah tersebut berada pada lapisan bumi yang disebut kerak. Selain lapisan kerak, bumi juga memiliki inti dan selubung.

Kehidupan di bumi bergantung pada matahari. Bagi makhluk hidup, matahari merupakan benda alam semesta yang paling penting. Ayo, kita lihat Gambar 8.2 agar kamu lebih mengenal bumi yang selama ini kita pijak. Begitu juga halnya matahari sebagai sumber energi.

Fakta IPA

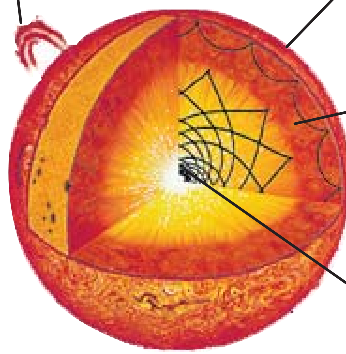
Diameter matahari kira-kira 112 kali diameter bumi dan gaya tarik matahari kira-kira 30 kali gaya tarik bumi.



Sumber: *mediatheek.thinkquest.nl*

Gambar 8.2 Struktur bumi

Perhatikanlah gambar struktur matahari pada gambar berikut.



Gambar 8.3 ▶
Struktur matahari

Sumber: *www.astrosociety.org*



Tugas Untukmu

Nah, cobalah kamu gambar kembali lapisan bumi dan matahari di atas. Kemudian, berilah warna pada gambar hasil tanganmu sendiri.



Pengetahuan Barumu

Ilmuwan sekarang percaya bahwa bumi sudah berumur milyaran tahun. Mereka sepakat dalam penentuan umur bumi, yaitu kurang lebih 4,5 milyar tahun.

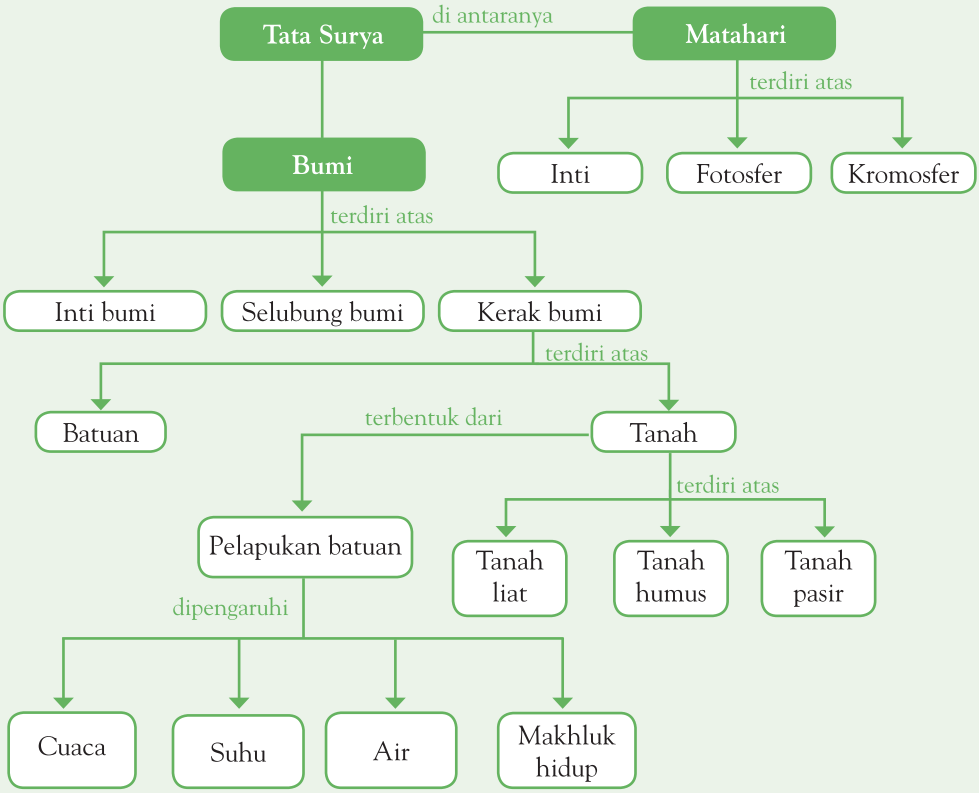
Sumber: *Great Scientists*, 2004



Pemahamanmu

- Tanah terbentuk dari pelapukan batuan.
- Pelapukan batuan dapat dipengaruhi oleh cuaca, suhu, air (hujan), dan kegiatan makhluk hidup.
- Lapisan atas tanah mengandung banyak humus.
- Lapisan tengah tanah terdiri dari humus, kerikil, dan mineral.
- Lapisan dasar tanah berisi batuan.
- Tanah terdiri atas tiga jenis, yaitu tanah liat, tanah pasir, dan tanah humus.
- Bumi tersusun atas tiga lapisan, yaitu kerak, selubung, dan inti Bumi.
- Matahari tersusun atas inti, fotosfer, dan kromosfer.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Tanah, Struktur Bumi, dan Struktur Matahari, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 8

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Tanah yang memiliki pori-pori rapat adalah tanah ....
   a. pasir
   b. kerikil
   c. humus
   d. liat
2. Tanah yang memiliki rongga untuk menyimpan udara dan air adalah tanah ....
   a. liat
   b. humus
   c. lempung
   d. pasir
3. Lapisan dasar tanah terdiri atas ....
   a. humus
   b. batuan
   c. kerikil
   d. pasir
4. Tanah pasir kurang baik untuk pertanian karena ....
   a. tersedia banyak air
   b. kekurangan air
   c. banyak udara
   d. kekurangan udara
5. Tanah yang cocok untuk pertanian adalah ....
   a. tanah pasir
   b. tanah lempung
   c. tanah liat
   d. tanah humus
6. Tanah terbentuk dari batuan yang mengalami ....
   a. pengendapan
   b. pelapukan
   c. pembekuan
   d. malihan
7. Batuan dan tanah terdapat pada lapisan ....
   a. kerak
   b. inti
   c. selubung
   d. kromosfer
8. Tanah *tidak* terbentuk sebagai akibat ....
   a. perubahan cuaca
   b. meletusnya gunung berapi
   c. pengendapan
   d. aktivitas makhluk hidup
9. Bagi manusia, matahari penting karena merupakan ....
   a. sumber energi
   b. jaraknya dekat
   c. jaraknya jauh
   d. pusat rotasi
10. Susunan lapisan bumi dari bagian dalam ke bagian luar adalah ....
    a. inti-selubung-kerak
    b. kerak-selubung-inti
    c. selubung-kerak-inti
    d. selubung-inti-kerak

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa perbedaan inti bumi dan inti matahari?
2. Jelaskan proses pembentukan tanah.
3. Jelaskan lapisan-lapisan pada tanah.
4. Tuliskan jenis-jenis tanah.
5. Jika kita akan menanam tumbuhan, jenis tanah apa yang sebaiknya digunakan sebagai media tanam? Mengapa demikian?



Bab 9

Daur Air dan Peristiwa Alam

Hasil yang harus kamu capai:

memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

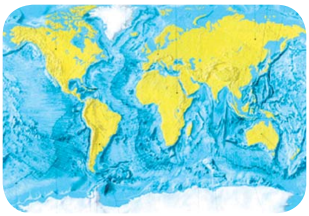
- mendeskripsikan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat memengaruhinya;
- mendeskripsikan perlunya penghematan air;
- mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan;
- mengidentifikasi beberapa kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi (pertanian, perkotaan, dsb).

Hujan merupakan peristiwa alam yang terjadi di sekitar kita. Hujan terbentuk setelah air yang ada di permukaan bumi mengalami beberapa proses di dalam daur air. Hujan bisa mendatangkan manfaat, tetapi dapat juga mengakibatkan bencana. Pada musim hujan, kadang-kadang hujan yang besar menimbulkan banjir.

Banjir merupakan salah satu peristiwa alam yang besar pengaruhnya terhadap lingkungan. Selain banjir, peristiwa alam apa saja yang sering terjadi di sekitar kita? Ayo, kita pelajari bab ini untuk mengetahuinya.

A Daur Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat berharga. Tahukah kamu dari manakah asalnya air? Kamu menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari? Tiga perempat bagian bumi tertutup oleh air. Sembilan puluh tujuh persen air terdapat di laut berupa air asin. Dua persen air terdapat di gletser atau lapisan salju di pegunungan. Sisanya merupakan air tanah dan air permukaan. Air tanah adalah air yang tersimpan di dalam tanah dan di bawah batuan. Adapun air permukaan adalah air sungai, air danau, dan air yang mengalir di permukaan bumi.



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Gambar 9.1 ▲
97% air terdapat di laut.

Jumlah air yang ada di Bumi ini tidak akan habis. Hal ini karena air mengalami proses pendauran. Tahukah kamu apakah daur air itu? Bagaimana daur air terjadi di Bumi? Lakukanlah kegiatan berikut ini agar kamu mengetahuinya.

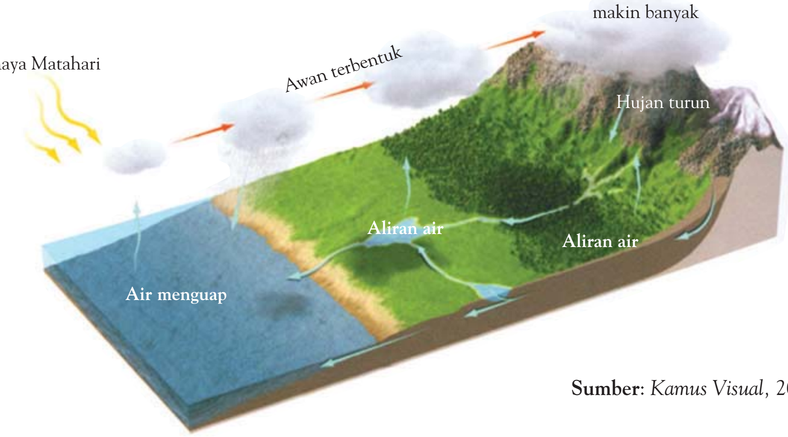


Ayo, Selidiki 9.1

Proses Daur Air

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui proses daur air.

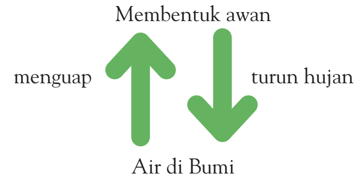
Langkah Kerja
Marilah kita amati gambar berikut.



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.
Ceritakanlah tentang daur air di Bumi. Buatlah bagannya.

Gambar pada kegiatan tersebut menunjukkan daur air. *Daur air* adalah perubahan yang terjadi pada air secara berulang dalam suatu pola tertentu. Air dari sungai, danau, laut, rawa, serta hasil transpirasi tumbuhan akan menguap membentuk awan. Awan ini adalah hasil *kondensasi* atau perubahan uap air kembali menjadi tetesan air. Selain uap air, awan juga mengandung gas lain, seperti karbon dioksida dan oksigen. Ketika uap air semakin banyak dan menjadi air, terjadilah pendinginan. Kemudian, air turun ke permukaan bumi sebagai air hujan. Air hujan ini kembali menjadi air sungai, danau, laut, dan air tanah yang terdapat di Bumi. Mari, kita lihat bagan daur air pada Gambar 9.2.



▲ **Gambar 9.2**
Bagan daur air

B Kegunaan Air bagi Manusia

Air memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan di Bumi. Semua makhluk hidup tidak dapat hidup tanpa air termasuk manusia. Mengapa demikian? Apa saja kegunaan air itu?

Air diperlukan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan zat tepung yang sangat kita butuhkan. Air banyak digunakan untuk perumahan, pertanian, sumber tenaga listrik, perhotelan, dan pertambangan. Selain itu, masih banyak lagi kegunaan air lainnya. Apakah kamu dapat menyebutkannya?

Fakta IPA

Rata-rata curah hujan di Indonesia per tahunnya mencapai 2.779 milimeter.

Sumber: *www.kimpraswil.go.id*

Pengetahuan Barumu



Tumbuhan memerlukan air untuk tumbuh dan bertahan hidup. Hutan hujan tropis menerima hujan setiap tahunnya. Air hujannya sangat melimpah sehingga hutan ini kaya akan jenis tumbuhan dan hewan.

Sumber: *Discovery Science*, 2004

Jumlah air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak. Jumlah air di bumi ini tidak berubah. Namun, sebagian air sukar diperoleh karena letaknya yang sulit. Bahkan, sebagian air telah tercemari. Misalnya, tercemari busa sabun yang digunakan untuk mandi dan mencuci. Limbah pabrik pun dapat mencemari air.

Jika manusia terus-menerus menebangi hutan, hutan menjadi gundul. Tanah yang gundul sulit untuk menyimpan air. Hal ini menyebabkan persediaan air tanah berkurang. Akibatnya, terjadilah bencana kekeringan.

Kamus Mini IPA

Air	: *Water*
Banjir	: *Flood*
Gempa	: *Earthquake*
Kebocoran	: *Leaking*
Limbah	: *Waste*
Longsor	: *Landslide*

Oleh karena itu, penggunaan air harus dihemat. Tahukah kamu bagaimana cara menghemat air? Biasakanlah untuk menutup keran di kamar mandi jika tidak digunakan. Betulkan juga dengan segera jika terdapat kebocoran keran. Jaga alam dan lingkungan yang ada di sekitarmu. Nah, tahukah kamu cara lain untuk menghemat air? Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu.

C Bencana Alam

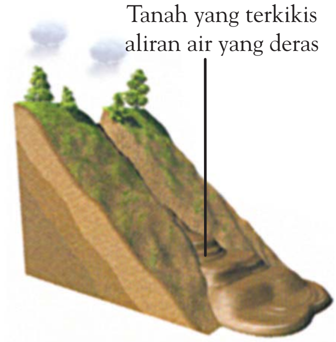
Berbagai bencana alam sering terjadi di tanah air kita, seperti banjir, kekeringan, gempa bumi, dan gunung meletus. Mari, perhatikan Gambar 9.3.





Gambar 9.3 ▶
(a) Bencana kekeringan dan (b) gunung meletus

Sumber: *bp3.blogger.com; www.geotimes.org*



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Gambar 9.4 ▲
Aliran air yang deras dapat menyebabkan longsor.

Berikut ini akan dijelaskan 3 (tiga) peristiwa bencana alam yang sering terjadi di Indonesia.

1. Banjir

Apa penyebab terjadinya bencana banjir? Salah satu penyebabnya adalah gundulnya hutan. Tumbuhan kecil dan pohon-pohon besar menyerap air. Jika pohon-pohon itu ditebang, tidak ada lagi yang dapat menyerap air. Air hujan akan mengalir dari atas bukit dengan deras. Akhirnya, terjadilah banjir yang diikuti longsor (Gambar 9.4). Banjir juga dapat disebabkan saluran air yang tersumbat sampah. Saluran air yang tersumbat mengakibatkan air meluap.

2. Longsor

Bencana banjir kadang-kadang diikuti oleh longsor.Bencana longsor biasa terjadi di daerah yang lebih tinggi. Ketika banjir sedang berlangsung, air yang mengalir sangat deras. Aliran air yang deras mengakibatkan longsor. Bencana banjir, longsor, dan kekeringan ini sebenarnya dapat dicegah. Melakukan *reboisasi* adalah salah satu cara pencegahan bencana tersebut.

3. Gelombang Tsunami

Apakah kamu ingat peristiwa bencana alam tsunami yang menimpa Aceh dan Nias? Peristiwa tsunami tersebut diawali dengan gempa bumi. Gempa bumi ini terjadi karena pergerakan lempengan yang berada jauh di bawah permukaan bumi. Indonesia terletak pada baris lempengan. Akibatnya, Indonesia banyak mengalami bencana gempa. Patahan lempengan menyebabkan getaran di sekitar pusat patahan (pusat gempa). Gerakan patahan lempengan ini bisa diukur. Pada kekuatan yang cukup besar gerakan bisa dirasakan. Kekuatan gempa diukur dengan seismograf. Satuan skala seismograf adalah Richter. Skala Richter berkisar 1 sampai 12.

Jika pusat gempa terjadi di laut dengan kedalaman lebih dari 30 km dan kekuatan gempa lebih dari 6 skala Richter, biasanya terjadi gelombang pasang. Gelombang pasang ini dalam bahasa Jepang disebut *tsunami*. Kekuatannya dapat mencapai 800 km/jam dengan ketinggian lebih dari 25 m. Kerusakan yang ditimbulkan dapat melebihi kerusakan akibat ledakan miliaran ton *TNT* (*trinitrotoluene*: sejenis bahan peledak).

Tanda-tanda datangnya tsunami adalah sebagai berikut.

1. Umumnya didahului dengan terjadi gempa dengan kekuatan lebih dari 6 skala Richter.
2. Beberapa menit setelah itu, air laut dan sungai mendadak surut. Garis pantai bertambah beberapa kilometer. Jika ini terjadi, segeralah lari ke bukit atau tempat yang tinggi.
3. Setelah itu, datang gelombang balik yang sangat dahsyat yang menerjang apa saja. Gelombang balik inilah yang dapat merusak lingkungan.

Kamus Mini IPA

Bencana : *Disaster*
Gelombang : *Tide*
Kekeringan : *Drough*
Reboisasi : *Reforestation*

a


b


Sumber: *z.about.com; news.nationalgeographic.com*

Gambar 9.5
(a) Gelombang tsunami dan (b) kehancuran yang disebabkan tsunami yang terjadi di Aceh pada Desember 2004.

Sekarang, cobalah kamu membuat suatu laporan mengenai peristiwa bencana alam, seperti pada kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 9.2

Laporan Peristiwa Alam

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat membuat laporan tentang peristiwa alam.

Langkah Kerja

Buatlah laporan berdasarkan pengamatan atau pengalaman pribadi mengenai peristiwa bencana alam di sekitar lingkungan rumahmu. Jika kamu tidak memiliki pengalaman sendiri, kamu dapat memperolehnya dari surat kabar atau media lainnya. Tulislah laporanmu berdasarkan urutan berikut.

1. Judul kejadian
2. Sumber laporan
3. Waktu kejadian
4. Tempat kejadian
5. Peristiwa yang terjadi
6. Penyebab peristiwa alam tersebut
7. Usaha yang seharusnya dilakukan untuk mencegah peristiwa tersebut.

Setelah selesai membuat laporan, ceritakanlah kembali isi laporanmu di depan kelas. Diskusikan dengan teman-temanmu.



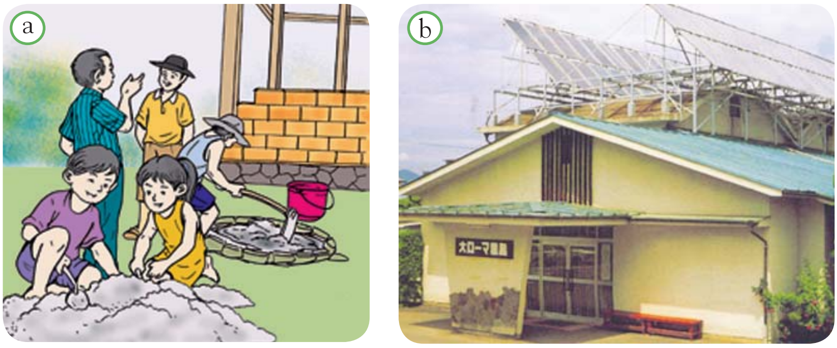
Tugas Untukmu

1. Menurutmu, hal-hal apa yang dapat dilakukan untuk mencegah banjir? Diskusikan bersama temanmu.
2. Carilah contoh lain sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan yang tidak dapat diperbaharui.

D Sumber Daya Alam di Sekitar Kita

Minyak bumi, batu bara, air, tumbuhan, matahari, dan kesemuanya itu adalah sumber daya alam. Tahukah kamu apakah sumber daya alam itu? *Sumber daya alam* adalah segala sesuatu yang ada di alam dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Sumber daya alam digunakan oleh manusia untuk keperluan sehari-hari.

Perhatikan Gambar 9.6.



Sumber: *First Starts*, 1994

▲ Gambar 9.6
Sumber daya alam dapat digunakan untuk
(a) membangun rumah dan
(b) menghasilkan energi panas yang berasal dari sel penangkap energi matahari.

Indonesia kaya akan sumber daya alam. Sumber daya alam apa saja yang terdapat di Indonesia? Tembaga, air, hewan, dan tumbuhan termasuk sumber daya alam. Matahari juga merupakan sumber daya alam yang berguna. Matahari adalah sumber energi utama di Bumi. Sumber daya alam yang tersedia tersebut ada yang dapat diperbaharui. Ada pula yang tidak dapat diperbaharui. Apakah kamu mengetahui perbedaannya?

Energi matahari, tumbuhan, dan hewan termasuk *sumber daya alam yang dapat diperbaharui*. Sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang banyak persediaannya di bumi. Bagaimana dengan sumber daya mineral, seperti besi dan tembaga? Mineral termasuk *sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui*. Untuk memperolehnya kembali, diperlukan waktu yang sangat lama. Oleh karena itu, penggunaannya harus hemat.

Kamus Mini IPA

Hemat	: *Save*
Kebutuhan	: *Need*
Sumber daya	: *Resource*
Tambang	: *Mine*

E Kegiatan Manusia yang Dapat Mengubah Permukaan Bumi

Jumlah penduduk di dunia selalu meningkat. Demikian pula dengan tingkat kebutuhan hidupnya. Makan, tempat tinggal, dan transportasi merupakan beberapa contoh kebutuhan manusia. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia melakukan berbagai kegiatan. Manusia bertani dan membangun irigasi untuk memenuhi kebutuhan makan. Manusia juga membangun pemukiman untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal. Jalan dibuat untuk memenuhi kebutuhan transportasi.

Apakah kegiatan tersebut menyebabkan berubahnya bentuk permukaan Bumi? Untuk mengetahuinya, mari lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 9.3

Kegiatan Manusia yang Mengubah Permukaan Bumi

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengidentifikasi beberapa kegiatan manusia yang mengubah permukaan Bumi.

Langkah Kerja

Pernahkah kamu pergi ke suatu tempat untuk kedua kalinya? Akan tetapi, ternyata tempat tersebut telah berubah. Perhatikan gambar berikut.



10 tahun yang lalu



Sekarang

Gambar tersebut memperlihatkan keadaan suatu tempat 10 tahun yang lalu dan sekarang. Coba kamu temukan hal-hal yang berubah dari gambar tersebut. Buatlah tabel daftar hal-hal yang berubah seperti Tabel 11.2 pada buku latihanmu. Kemudian, isi tabel tersebut.

Tabel 9.1 Daftar Perubahan yang Terjadi

No.	Daftar Hal yang Berubah
1	
2	
3	

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

Perbedaan apa saja yang terdapat pada kedua gambar di samping?

Salah satu cara manusia untuk memenuhi kebutuhannya adalah membuka area persawahan. Untuk membuka area ini, manusia terkadang melakukan penebangan pohon di hutan. Pohon-pohon juga ditebang untuk membangun pemukiman. Manusia juga melakukan kegiatan pertambangan. Tujuannya adalah untuk memanfaatkan sumber daya mineral yang terdapat di bumi. Semua kegiatan ini membuat terjadinya perubahan di permukaan bumi. Bagaimana kamu dapat mengetahui adanya perubahan pada suatu tempat? Caranya dengan membandingkan peta dan foto suatu tempat dalam waktu yang berbeda.

Kamus Mini IPA

Bertani : *On-farm*
Pemukiman : *Settlement*
Penebangan : *Felling*
Pertambangan : *Mining*
Sawah : *Paddy field*
Reboisasi : *Reforestation*

Kamu dan IPA

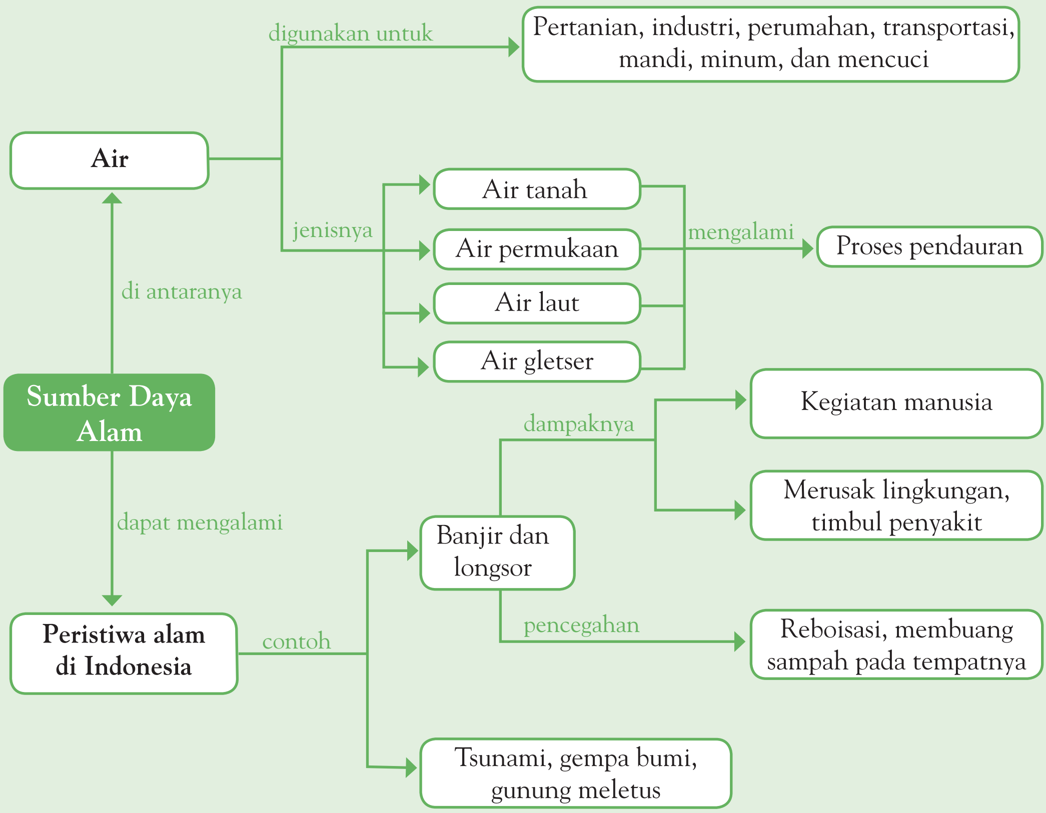
Kamu dapat melakukan penghematan air di rumahmu. Caranya dengan menggunakan air secukupnya. Jangan lupa untuk menutup keran air setelah menggunakannya.



Pemahamanmu

- Air banyak digunakan untuk berbagai keperluan oleh makhluk hidup.
- Air yang ada di Bumi tersedia dalam bentuk air tanah, air permukaan, air laut, dan gletser.
- Air dapat mengalami proses pendauran sehingga jumlahnya tidak akan berubah.
- Penggunaan air harus dihemat karena persediaan air tanah sudah berkurang.
- Peristiwa alam yang sering terjadi di Indonesia, di antaranya banjir, longsor, tsunami, gempa bumi, tsunami, dan gunung meletus.
- Sumber daya alam terdiri atas sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan yang tidak dapat diperbaharui.
- Kegiatan manusia dapat mengubah permukaan bumi di antaranya pembukaan lahan untuk pemukiman, area persawahan, dan transportasi.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Daur Air dan Peristiwa Alam, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

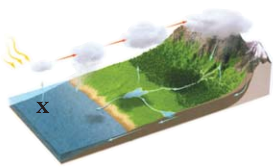


Mengasah Kemampuan Bab 9

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Persediaan air terbanyak di bumi terdapat di ....
   a. udara c. sungai
   b. laut d. tanah
2. Perhatikan gambar di bawah. Pada bagian x, air mengalami ....



   a. penguapan c. penyubliman
   b. pengembunan d. kondensasi
3. Dalam daur air, air sungai yang menguap akan berubah menjadi ....
   a. hujan c. air tanah
   b. awan d. air minum
4. Berikut ini kegiatan manusia yang tidak akan mengubah permukaan bumi adalah ....
   a. pembukaan area pesawahan
   b. pertambangan
   c. penanaman padi
   d. pembangunan jalan
5. Banjir dapat disebabkan oleh ....
   a. penebangan pohon
   b. letusan gunung
   c. penanaman pohon
   d. perubahan musim
6. Bencana alam yang seharusnya dapat dicegah manusia adalah ....
   a. banjir
   b. gunung meletus
   c. gempa bumi
   d. topan badai
7. Segala sesuatu yang terdapat di alam dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup serta meningkatkan kesejahteraan manusia adalah ....
   a. sumber devisa negara
   b. sumber kehidupan
   c. sumber daya alam
   d. sumber kekayaan alam
8. Sumber daya alam yang akan habis jika digunakan terus-menerus adalah ....
   a. air c. tanah
   b. udara d. minyak bumi
9. Sumber daya alam yang dapat digunakan untuk pembangkit listrik adalah ....
   a. air c. tanah
   b. pohon d. emas
10. Gempa dapat disebabkan oleh ....
   a. banjir
   b. topan
   c. letusan gunung
   d. kekeringan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan mengenai daur air.
2. Jelaskan proses terjadinya banjir.
3. Apa perbedaan antara sumber daya alam yang dapat diperbarui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui?
4. Apa saja kegiatan manusia yang dapat menyebabkan perubahan penampakan bumi?
5. Tuliskan tiga sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik.



Mengasah Kemampuan Semester 2

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Benda yang dapat menarik besi adalah ....
   a. magnet
   b. baja
   c. lilitan kawat
   d. benda magnetis
2. Contoh benda magnetis adalah ....
   a. kayu
   b. kertas
   c. besi
   d. kaca
3. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
   a. kutub magnet senama tarik-menarik
   b. benda magnetis tidak dapat dijadikan magnet
   c. gaya magnet dapat menembus kertas tipis
   d. kayu termasuk benda magnetis
4. Benda di permukaan bumi ditarik ke bawah oleh ....
   a. gaya gravitasi bumi
   b. gaya magnet
   c. gaya gesekan
   d. gaya tolak-menolak
5. Uang logam sampai ke tanah lebih dahulu ketika dijatuhkan bersamaan dengan uang kertas. Hal ini disebabkan ....
   a. gravitasi menarik uang kertas lebih kuat
   b. gesekan uang logam dengan udara lebih kecil
   c. uang logam tidak ditarik bumi
   d. uang logam merupakan benda magnetis
6. Semakin kasar suatu permukaan, semakin ....
   a. kecil gaya gesekan
   b. besar gaya gesekan
   c. kecil gaya gravitasi
   d. besar gaya gravitasi
7. Alat-alat berikut yang termasuk pesawat sederhana, *kecuali* ....
   a. gunting
   b. sekop
   c. radio
   d. roda sepeda
8. Alat-alat berikut termasuk pengungkit, *kecuali* ....
   a. obeng
   b. tang
   c. gunting kuku
   d. sekop
9. Prinsip yang digunakan jalanan berliku di pegunungan adalah ....
   a. pengungkit
   b. bidang miring
   c. katrol
   d. roda
10. Perhatikan gambar berikut.



    Gambar tersebut menunjukkan jenis katrol ....
    a. tetap
    b. bergerak
    c. majemuk
    d. gabungan
11. Benda yang dapat ditembus cahaya disebut benda ....
    a. bening c. gelap
    b. keruh d. hitam

12. Garis pembagi sudut sinar datang dan sinar pantul adalah ....
    a. garis batas
    b. garis normal
    c. garis permukaan
    d. garis tegak
13. Pensil terlihat bengkok ketika dimasukkan ke dalam air bening disebabkan adanya ....
    a. penguraian cahaya
    b. pemantulan cahaya
    c. penyebaran cahaya
    d. pembiasan cahaya
14. Dampak negatif pembukaan lahan pesawahan adalah ....
    a. terpenuhinya kebutuhan makanan
    b. meningkatnya kesejahteraan petani
    c. berubahnya penampakan permukaan bumi
    d. terbentuknya mata pencaharian bagi petani penggarap
15. Tanah yang tepat untuk bercocok tanam adalah tanah ....
    a. liat c. lempung
    b. pasir d. humus
16. Bagian dari struktur tanah yang paling bawah adalah ....
    a. batuan
    b. tanah humus
    c. tanah kerikil dan humus
    d. tanah kerikil
17. Batuan yang terkena angin terus-menerus akan mengalami ....
    a. perkembangan
    b. pertumbuhan
    c. perubahan bentuk
    d. perubahan warna
18. Dalam daur air, awan akan berubah menjadi ....
    a. air
    b. uap
    c. gas
    d. benda padat
19. Daur air yang benar adalah ....
    a. air hujan–awan–air bumi
    b. air bumi–air hujan–air bumi
    c. air bumi–hujan–awan
    d. air bumi–awan–hujan
20. Penebangan hutan dapat menyebabkan banjir karena ....
    a. tanah lebih banyak menyerap air
    b. tidak adanya pohon menyebabkan longsor
    c. tanah tidak dapat menahan air dengan baik
    d. resapan air tanah terlalu banyak

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan cara membuat magnet dengan cara induksi.
2. Jelaskan hal yang memengaruhi besar kecilnya gaya gesekan.
3. Jelaskan keuntungan yang didapat dari penggunaan katrol tetap.
4. Tuliskan jenis-jenis pesawat sederhana yang terdapat pada sepeda.
5. Jelaskan proses pembentukan tanah.
6. Gambarkan peristiwa pemantulan cahaya oleh cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung.
7. Tuliskan jenis-jenis tanah.
8. Mengapa penggunaan air harus kita hemat?
9. Jelaskan pengaruh penebangan liar terhadap daur air.
10. Jelaskan contoh perubahan permukaan bumi akibat kegiatan manusia.



Mengasah Kemampuan Akhir Tahun

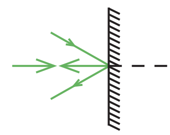
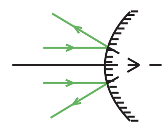
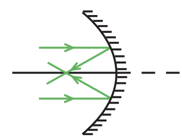
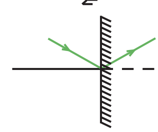
Kerjakan di buku latihanmu.

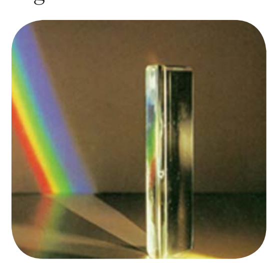
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Gelembung-gelembung halus di dalam paru-paru, tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbon dioksida dinamakan ....
   a. bronkus c. bronkiolus
   b. trakea d. alveolus
2. Urutan peredaran darah yang benar adalah ....
   a. jantung – seluruh tubuh – jantung
   b. paru-paru – seluruh tubuh – jantung – paru-paru
   c. paru-paru – jantung – seluruh tubuh – paru-paru
   d. seluruh tubuh – jantung – paru-paru – seluruh tubuh
3. Susu, keju, margarin, dan makanan yang digoreng merupakan sumber ....
   a. vitamin
   b. mineral
   c. lemak
   d. karbon dioksida
4. Bagian tumbuhan yang bertugas untuk menyerap air dari dalam tanah adalah ....
   a. batang akar c. ujung daun
   b. rambut akar d. pucuk daun
5. Dalam peristiwa fotosintetis, cahaya matahari berguna sebagai ....
   a. pemanas
   b. penerangan
   c. sumber tenaga
   d. penunjuk waktu
6. Berikut ini yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis, *kecuali* ....
   a. air
   b. karbon dioksida
   c. oksigen
   d. cahaya Matahari
7. Tujuan makhluk hidup beradaptasi agar ....
   a. dimangsa
   b. tidak berkembang biak
   c. musnah
   d. bertahan hidup
8. Kemampuan mengubah warna tubuh sesuai dengan lingkungannya merupakan salah satu bentuk ....
   a. mimikri
   b. bunglon
   c. fatamorgana
   d. penyamaran
9. Tumbuhan yang dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan kering adalah ....
   a. teratai
   b. rambutan
   c. kaktus
   d. batang
10. Bahan tali-temali biasanya tidak digunakan untuk ....
    a. menarik benda
    b. merentangkan jemuran baju
    c. mengikat hewan ternak
    d. dijadikan atap rumah
11. Pemanasan menyebabkan air mengalami perubahan ....
    a. wujud
    b. bau
    c. kelenturan
    d. warna
12. Berdasarkan asal-usulnya, magnet dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ....
    a. magnet lama dan magnet baru
    b. magnet batang dan magnet jarum
    c. magnet alam dan magnet buatan
    d. magnet asli dan magnet imitasi

13. Magnet yang dibuat dengan diberi aliran listrik pada kumparan yang memiliki inti besi dinamakan ....
    a. magnet induksi
    b. magnet ladam
    c. elektromagnet
    d. diamagnetik
14. Manfaat utama gaya gravitasi adalah ....
    a. menghentikan benda yang sedang bergerak
    b. mengurangi gaya gesekan antara dua permukaan benda
    c. menahan semua benda tetap berada di permukaan Bumi
    d. menunjukkan kutub utara dan kutub selatan
15. Ketika kamu terpeleset di lantai, hal ini berarti ....
    a. permukaan lantai kasar
    b. permukaan lantai licin
    c. gesekan besar
    d. banyak sampah di lantai
16. Perhatikan gambar berikut.



    Gambar tersebut menunjukkan jenis katrol ....
    a. tetap
    b. bergerak
    c. majemuk
    d. gabungan
17. Alat berikut ini yang bukan pengungkit adalah ....
    a. gunting
    b. katrol
    c. jungkat-jungkit
    d. alat pancing
18. Berikut ini yang menunjukan urutan bagian pengungkit jenis pertemuan ....
    a. titik-tumpu beban-titik kuasa
    b. titik tumpu-titik kuasa-titik beban
    c. titik kuasa-titik tumpu-titik beban
    d. titik kuasa-titik beban-titik tumpu
19. Gambar yang memperlihatkan pemantulan cahaya pada cermin cembung adalah ....
    a. 
    b. 
    c. 
    d. 
20. Cahaya yang mengenai cermin cekung akan dipantulkan ....
    a. menyebar
    b. tegak lurus
    c. mengumpul
    d. memusat disuatu titik
21. Perhatikan gambar berikut.



    Berdasarkan gambar tersebut, sifat cahaya yang ingin dibuktikan adalah ....
    a. cahaya putih terdiri atas tujuh warna
    b. cahaya putih dipantulkan prisma
    c. prisma kaca dapat menghasilkan warna pelangi
    d. cahaya putih dapat diserap prisma

22. Lapisan atas tanah umumnya banyak mengandung ....
    a. kerikil
    b. humus
    c. mineral
    d. pasir
23. Susunan lapisan bumi dari bagian dalam ke bagian luar adalah
    a. inti-selubung-kerak
    b. kerak-selubung-inti
    c. selubung-kerak-inti
    d. selubung-inti-kerak
24. Batuan dan tanah berada pada lapisan bumi bagian ....
    a. kerak
    b. inti luar
    c. selubung
    d. inti dalam
25. Awan sebenarnya merupakan kumpulan ....
    a. oksigen
    b. karbon dioksida
    c. tetesan air
    d. kondensasi
26. Bencana alam yang sering terjadi di Jakarta adalah ....
    a. banjir
    b. gempa bumi
    c. kekeringan
    d. longsor
27. Banjir dapat disebabkan oleh ....
    a. penebangan pohon
    b. letusan gunung
    c. penanaman pohon
    d. perubahan musim
28. Perubahan permukaan bumi terjadi sebagai akibat manusia untuk ....
    a. melestarikan alam
    b. memenuhi kebutuhan hidup
    c. menjaga keseimbangan lingkungan
    d. mensyukuri ciptaan Tuhan
29. Sumber daya alam yang dapat diperbahurui adalah ....
    a. besi, beton, dan pula
    b. kayu
    c. batu kali
    d. kapur
30. Sumber daya alam yang akan habis jika di gunakan terus-menerus adalah ....
    a. air
    b. udara
    c. tanah
    d. minyak bumi

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan urutan proses pencernaan pada tubuh manusia.
2. Tuliskan tiga contoh tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam umbi.
3. Mengapa hewan harus menyesuaikan diri dengan lingkungannya?
4. Tuliskan tiga contoh perubahan benda yang tidak dapat kembali ke wujud semula.
5. Mengapa astronaut dapat melayang-layang di ruang angkasa?
6. Tuliskan tiga peralatan pesawat sederhana yang menggunakan prinsip bidang miring.
7. Bagaimana sifat cahaya ketika mengenai cermin?
8. Tuliskan lapisan-lapisan yang membentuk bumi.
9. Apakah yang dimaksud daur air?
10. Kegiatan apa saja yang dapat mengubah permukaan bumi? Jelaskan.

Kunci Jawaban

Mengasah Kemampuan Bab 1

A. Pilihan Ganda

1. c 5. b 9. a
3. c 7. d

B. Uraian

1. udara dan alat-alat pernapasan, seperti rongga hidung, tenggorokan, dan paru-paru.
3. – gigi jadi rapuh dan berlubang
   – sakit gigi
   – bau mulut
5. – makan makanan sehat, dan yang tidak banyak mengandung lemak
   – sering berolahraga

Mengasah Kemampuan Bab 2

A. Pilihan Ganda

1. c 5. d 9. a
3. d 7. a

B. Uraian

1. cadangan makanan berguna untuk tumbuhan agar tetap hidup.
3. – monyet
   – kakaktua
   – gorila
5. – bayam
   – kangkung
   – lidah buaya

Mengasah Kemampuan Bab 3

A. Pilihan Ganda

1. c 5. b 9. a
3. d 7. b

B. Uraian

1. bulunya yang tebal dan tubuhnya yang dapat menyimpan cadangan makanan berupa lemak.
3. untuk melindungi diri dari pemangsa.
5. untuk membuat pemangsa menjauh.

Mengasah Kemampuan Bab 4

A. Pilihan Ganda

1. c 5. d 9. a
3. b 7. d

B. Uraian

1. bahan penyusun benda yang berbeda-beda.
3. – berubah warna
   – berubah rasa menjadi asam
   – berbau
5. kondisi besi dibakar akan meleleh, sedangkan kertas dibakar berubah menjadi abu.

Mengasah Kemampuan Semester 1

A. Pilihan Ganda

1. d 11. c
3. b 13. d
5. a 15. a
7. b 17. a
9. c 19. a

B. Uraian

1. jantung – paru-paru – jantung – seluruh tubuh
3. makhluk hidup akan kehilangan sumber energi
5. untuk melindungi diri dari pemangsa.
7. – air yang dipanaskan.
   – lilin yang dipanaskan
9. – pengaruh suhu
   – pengaruh garam

Mengasah Kemampuan Bab 5

A. Pilihan Ganda

1. b 5. c 9. b
3. c 7. d

B. Uraian

1. gaya merupakan sebuah gerak yang berupa tarikan dan dorongan. Adapun untuk melakukan gerak dibutuhkan energi.
3. memiliki gaya gravitasi
5. permukaan ban mobil selalu dibuat beralur.

Mengasah Kemampuan Bab 6

A. Pilihan Ganda

1. c 5. b 9. c
3. a 7. c

B. Uraian

1. untuk memudahkan pekerjaan
3. agar lebih mudah untuk mencapai puncak gunung
5. untuk memudahkan mengangkat beban

Mengasah Kemampuan Bab 7

A. Pilihan Ganda

1. b 5. a 9. d
3. c 7. c

B. Uraian

1. benda menerima cahaya, kemudian dipantulkan kepada mata
3. Pada cermin datar, berkas sinar yang datang tegak lurus pada permukaan cermin akan dipantulkan tegak lurus sedangkan berkas sinar yang datang miring akan dipantulkan miring dengan sudut yang sama
5. dengan melewatkan cahaya putih pada prisma sehingga akan tampak berbagai warna

Mengasah Kemampuan Bab 8

A. Pilihan Ganda

1.	d	5.	d	9.	a
3.	b	7.	a		

B. Uraian

1. – inti bumi berbentuk padat dan memiliki suhu antara 3.000°C – 5.000°C
   – inti matahari tempat gas hidrogen berubah menjadi gas helium pada suhu 14 juta derajat celsius
3. – lapisan atas tanah mengandung banyak humus
   – lapisan tengah terdiri atas humus, kerikil, dan mineral
   – lapisan dasar berisi batuan
5. mengandung udara dan air yang cukup

Mengasah Kemampuan Bab 9

A. Pilihan Ganda

1.	b	5.	a	9.	a
3.	b	7.	c		

B. Uraian

1. air laut terkena sinar matahari akan menguap, kemudian membentuk awan, dan awan berubah menjadi hujan
3. – sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang tersedia walaupun digunakan secara terus-menerus.
   – sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang akan habis jika digunakan secara terus-menerus karena persediaannya terbatas.
5. air, uap, dan gas

Mengasah Kemampuan Semester 2

A. Pilihan Ganda

1.	a	11.	a
3.	c	13.	d
7.	c	15.	d
5.	b	17.	c
9.	b	19.	d

B. Uraian

1. magnet didekatkan terhadap logam. Setelah beberapa saat, logam akan menjadi magnet
3. memudahkan mengangkat benda
5. berasal dari pelapukan batuan karena pengaruh cuaca dan aktifitas makhluk hidup
7. tanah pasir, tanah liat, dan tanah humus
9. jika manusia melakukan pembangunan liar, hutan akan menjadi gundul dan sulit menyimpan air

Mengasah Kemampuan Akhir Tahun

A. Pilihan Ganda

1.	d	11.	a	21.	a
3.	c	13.	c	23.	a
5.	c	15.	b	25.	c
7.	d	17.	b	27.	a
9.	c	19.	b	29.	b

B. Uraian

1. mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, dan usus besar
3. untuk dapat bertahan hidup
5. tidak ada gaya gravitasi
7. akan dipantulkan
9. daur air adalah perubahan yang terjadi pada air secara berulang dalam suatu pola tertentu

Istilah IPA

Autotomi	:	cara hewan melindungi diri dari pemangsa dengan cara memutuskan ekornya dan bagian yang putus atau lepas menjadi individu yang utuh kembali
Benda bening	:	benda-benda yang dapat ditembus cahaya
Benda gelap	:	benda-benda yang tidak bisa ditembus cahaya
Benda keruh	:	benda-benda yang dapat ditembus cahaya
Benda magnetis	:	benda-benda yang dapat ditarik magnet
Benda nonmagnetis	:	benda-benda yang tidak dapat ditarik magnet
Daur air	:	perubahan yang terjadi pada air secara berulang pada suatu pola tertentu
Diamagnetik	:	benda-benda yang tidak memiliki sifat magnet
Faring	:	alat pernapasan yang terletak di antara rongga mulut dan laring
Fotosintetis	:	proses pembentukan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan cahaya
Feromagnetik	:	benda-benda yang memiliki sifat magnet yang kuat
Herbivor	:	jenis hewan pemakan tumbuhan
Humus	:	bahan organik yang berasal dari sisa mahluk hidup yang mati sesudah mengalami proses pelapukan.
Intensitas cahaya	:	keadaan tingkatan atau ukuran cahaya yang dipancarkan oleh suatu benda, misalnya matahari.
Kamuflase	:	cara berlindung hewan dari pemangsa dengan melakukan penyamaran
Klorofil	:	zat hijau daun yang terdapat pada tumbuhan hijau
Katrol	:	alat berupa roda yang dapat berputar pada porosnya
Katrol bergerak	:	katrol yang bebas bergerak
Katrol majemuk	:	gabungan dari katrol tetap dan katrol bergerak
Katrol tetap	:	katrol yang tetap pada tempatnya, tidak bergerak naik atau turun
Karnivora	:	kelompok hewan pemakan daging
Kondensasi	:	perubahan uap air atau benda gas menjadi benda cair pada suhu udara di bawah titik embun
Laring	:	alat pernapasan tempat dihasilkan suara
Lapuk	:	hancurnya wujud suatu benda yang disebabkan oleh alam atau aktivitas makhluk hidup
Magnet	:	benda yang dapat menarik benda-benda tertentu, terutama benda logam
Mimikri	:	kemampuan makhluk hidup terutama hewan untuk mengubah warna tubuh sesuai dengan lingkungannya.
Omnivora	:	makhluk hidup pemakan hewan dan tumbuhan
Pembiasan cahaya	:	peristiwa pembelokan cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatannya
Periskop	:	alat yang digunakan untuk melihat benda yang berada jauh di atas atau di bawah pandangan mata

Pesawat sederhana : alat sederhana yang mempermudah melakukan usaha
Seismograf : alat untuk mengukur kekuatan gempa
Serat alam : jaringan serupa benang atau pita panjang yang berasal dari hewan atau tumbuhan
Serat sintetis : serat tiruan yang berasal dari pengolahan minyak bumi, batu bara, dan bahan kimia
Sinar datang : sinar yang menuju cermin
Sinar pantul : sinar yang dipantulkan misalnya oleh cermin
Skala Richter : satuan skala kekuatan gempa
Spektrum warna : warna-warna cahaya yang membentuk cahaya putih

Daftar Pustaka

Ardley, N. 1998. *101 Great Science Experiments*. London: Dorling Kindersley.

Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar 2006*. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Brum, G.D., Larry Mc kane, and Gerry Karp. 1994. *Biology: Exploring Life*. New York: John Wiley & Sons.

Burnie, David. 1994. *Concise Encyclopedia of Nature*. London: Dorling Kindersley.

Campbell, N.A., *et al.* 2006. *Biology: Concepts & Connections*. California: The Benjamin/ Cummings Publishing Company.

Corbeil, Jean Claude dan Ariane Archambault. 2003. *Kamus Visual*. Jakarta: PT Buana Ilmu Populer.

Farndon, J., Graham, I. 2004. *Discovering Science*. Great Bardfield: Miles Kelly Publishing Ltd.

Gamlin, L. 1996. *Jendela Iptek: Evolusi*. Jilid 6. Jakarta: Balai Pustaka.

Guttman, N.A. 1999. *Biology*. New York: McGraw Hill.

Hopson, J.L. and Norman K. Wessells. 1990. *Essentials of Biology*. New York: McGraw-Hill.

Jeffery, Richard dkk. (ed.). 2007. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Jakarta: PT Widyadara

Johnson, Keith. 2001. *Physics for You*. United Kingdom: Nelson Thornes Ltd.

Maynard, Christopher. 1993. *Amazing Animal Facts*. Great Britain: Dorling Kindersley.

Nault, William H. (ed). 1995.*The World Book Encyclopedia of Science*. Chicago: World Book.

Parker, Steve, 2004. *Discovery Science*. Great Bardfield: Milles Kelly Publishing Ltd..

Parker, Steve, 2004. *Great Scientists*. Great Bardfield: Milles Kelly Publishing Ltd..

Parker, Steve, 2004. *How Animal Live*. Great Bardfield: Milles Kelly Publishing Ltd..

Parker, Steve, 2006. *Tubuh Kita*. Bandung: Pakar Raya.

Rigg, Jonathan. 1996. *Indonesian Heritage*. Singapore: Grolier International.

Tim Penerjemah Lentera Abadi. 2007. *Ensiklopedia IPTEK 2*. Jakarta: Lentera Abadis.

Tim Penulis First Starts.1994. *First Starts*. London: Watts Books.

Tim Penulis Young Scientist. 1994. *Young Scientist*. London: World Book, Inc.

Tim Redaksi Ensiklopedi Nasional Indonesia. 2000. *Ilmu Pengetahuan Populer*. Jakarta: Widyadara.

Wai Lan, Teo-Gwan, Kwa Siew Hwa, dan Koh Siew Luan. 2002. *My Pals are Here!* Singapura: Federal Publications.

William, Gareth. 2002. *Biology for You*. Cheltenham: Nelson Thomas Ltd.

Worral, M. 1995. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Jakarta: Widyadara.

Sumber Lain:
National Geography, April 2005
CD Encarta Encyclopedia
CD Photo Image
www.adedq.files.wordpress.com
www.aes.uab.edu
www.astrosociety.org
www.bainfokomsumut.com
www.bp3.blogger.com
www.comp.nus.edu.sg
ss.ffpri.affrc.go.jp
www.design.sochi.biz
www.dkimages.com
www.e.magnetic.com
www.eastjava.com
www.fisikanet.lipi.go.id
www.geotimes.org
www.infoslub.pl
www.kimpraswil.go.id
www.kompas.com
www.mail-archive.com
www.mediatheek.thinkquest.nl
www.news.nationalgeographic.com
www.nmspacemuseum.org.
www.nndb.com
www.office365.co.uk
www.photoseek.com
www.proyeksi.com
www.piersallison.co.uk
Stockbyte
www.ujung-kulon.ndet
www.upload.wikipedia.com
www.wikipedia.org.
www.walhi.or.id
www.z.about.com

ISBN: 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN: 978-979-068-590-1

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp9.479,-